

**INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS ECONÓMICAS E EMPRESARIAIS**

**ISCEE**

**LICENCIATURA EM CONTABILIDADE E ADMINISTRAÇÃO**

**RAMO: ADMINISTRAÇÃO E CONTROLO FINANCEIRO**

**APLICAÇÃO DA TEORIA DOS CONSTRANGIMENTOS  
AO SECTOR DE TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO  
– O CASO DA TRANSCOR-SV, S.A. –**

Ana Lúcia Gomes Fonseca Domingos

Mindelo – Junho de 2010

**INSTITUTO SUPERIOR DAS CIÊNCIAS ECONÓMICAS E EMPRESARIAIS**

**ISCEE**

**LICENCIATURA EM CONTABILIDADE E ADMINISTRAÇÃO**

**RAMO: ADMINISTRAÇÃO E CONTROLO FINANCEIRO**

**APLICAÇÃO DA TEORIA DOS CONSTRANGIMENTOS  
AO SECTOR DE TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO:  
– O CASO DA TRANSCOR-SV, S.A. –**

Ana Lúcia Gomes Fonseca Domingos

**ORIENTADOR:** Dr. Carlos Monteiro

Mindelo – Junho de 2010

*“Todos agem não apenas sob um constrangimento exterior mas também de acordo com uma necessidade interior.”*

Albert Einstein

*“Não me distancio das coisas do coração porque cresci no maior laboratório do amor e pretendo lutar pelo meu povo que está a crescer.”*

Roseno Rocha

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha querida mãe Lorena Gomes, que apesar das dificuldades, não mediu esforços para que eu pudesse estar aqui hoje escrevendo estas palavras.

## AGRADECIMENTOS

Concluída esta importante etapa da minha formação, é imprescindível agradecer àqueles que contribuíram, de forma directa e indirecta, para sua realização.

Direcciono o meu primeiro agradecimento ao nosso eterno e bom criador Deus que por intermédio de Jesus Cristo pode me nortear no caminho da sabedoria.

Aos meus queridos pais Lorena e Victor, às minhas irmãs Vânia, Crisna, Ricelene e Kira e ao meu sobrinho Davidson pelo carinho e apoio que me dispensaram, principalmente nos momentos de maiores inquietações.

Registo também com apreço a orientação valiosa do Dr. Carlos Monteiro, que sempre se mostrou disponível para os conselhos e contribuições necessárias à conclusão deste trabalho, proporcionando uma convivência sadia e enriquecedora.

Ao ISCEE e à Delegação de Formação e Qualificação de Quadros pela oportunidade e na concessão da bolsa de estudos, que tornaram possível a realização do meu curso.

À todos os professores do ISCEE, em especial aos professores Dr. João Baptista e Dr. Nadir Almeida, que para além do conhecimento académico transmitido, sempre demonstraram uma postura de solidariedade e amizade.

Gostaria de agradecer à TRANSCOR-SV, S.A., em especial à pessoa do seu Presidente do Conselho de Administração, Eng.º Luís Gonzaga pela total disponibilidade demonstrada aquando do fornecimento de toda a documentação e demais informações, sem as quais não seria possível a realização deste trabalho.

Às minhas amigas, Dulce Neves e Nidia Lopes, pela valiosa ajuda aquando da aplicação dos questionários.

Finalmente, mas não menos importante, à todos os meus colegas e amigos, em especial aos colegas Ana Dias, Ana Pires, Ivanilda Lopes, Jaílza Silveira, José Carlos Soulé e Roseno Rocha com quem partilhei, mais do que horas de estudos, as expectativas e aflições que permearam esta caminhada. O sentimento de apoio mútuo, alegria e companheirismo que se estabeleceu foi importante para conclusão desta etapa.

À todos o meu muitíssimo obrigada!

## RESUMO

Com a necessidade de adaptação às crescentes mudanças no mundo dos negócios, ao longo dos últimos anos a contabilidade de gestão tem sido criticada, pois os métodos de custeio tradicionalmente utilizados, não estão acompanhando estas mudanças, incapacitando a utilização destes como instrumentos de gestão eficazes. Na busca de ferramentas de gestão para auxiliar na tomada de decisão, foi desenvolvida a Teoria dos Constrangimentos (TOC) ou das Restrições, uma ferramenta de gestão cuja premissa é a identificação de constrangimentos que limitem a capacidade da empresa no alcance da sua meta.

Muito se tem escrito sobre a aplicação desta teoria em empresas industriais, uma vez que, nessas organizações a existência de constrangimentos está mais presente.

Tendo como objectivo verificar a viabilidade de aplicação desta teoria na actividade de prestação de serviços, o presente trabalho refere-se ao estudo de caso numa empresa de prestação de serviço de transporte público colectivo de passageiros TRANSCOR-SV,S.A., localizada na ilha de São Vicente. Para tal, identificámos factores considerados constrangimentos nos sistemas de transporte colectivo, através da aplicação de um questionário. Com estes factores em mãos, aplicámos a metodologia baseada no Processo de Raciocínio (PR) da TOC.

**Palavras-Chave:** Teoria dos Constrangimentos, Processo de Raciocínio, Constrangimentos.

## ABSTRACT

With the need of adaption to the growing changes happening in the business world, throughout the last few years, management accounting has been much criticized for the methods of costing used are not following such changes, turning the use of these methods powerless to help provide an effective management in companies. In the search for creating useful tools to help guarantee effectiveness in decision making in companies, the Constraint Theory, or Restriction Theory, was created as a management tool in which the fundamental objective is to identify constraints that limit the capacity of a company to reach its goals successfully.

Much has been written about the application of this theory in corporate industries, once in such business the existence of constraints is very present.

With the aim of verifying the viability of its use in service rendered in collective public transport, this work is characterized by the case study of one such company in São Vicente. Initially, some factors that can be seen as constraints were identified in the public transport service, through the use of a questionnaire. With the results, follows the employ of the Thinking Process methodology in the analysis based in the Theory of Constraint.

**Key-words:** Constraints Theory, Thinking Process, Constraints



## ÍNDICE

<b>DEDICATÓRIA .....</b>	<b>II</b>
<b>AGRADECIMENTOS .....</b>	<b>III</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>V</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>VI</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS.....</b>	<b>X</b>
<b>LISTA DE QUADROS.....</b>	<b>XI</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>XII</b>
<b>LISTA DE GRÁFICOS.....</b>	<b>XIII</b>
<b>LISTA DE ANEXOS .....</b>	<b>XIV</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1. Justificação do tema.....	2
1.2. Objectivos do trabalho.....	2
1.3. Objecto.....	3
1.4. Delimitação do tema .....	3
1.5. Relevância do estudo .....	3
1.6. Estrutura do trabalho .....	4
<b>2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO .....</b>	<b>5</b>
2.1. Gestão de Custos .....	5
2.2. Teoria dos Constrangimentos .....	7
2.2.1. Breve Histórico.....	7
2.2.2. Os Conceitos da Teoria dos Constrangimentos .....	10
2.2.2.1. Identificar a Meta.....	10

2.2.2.2.	Medidas de Desempenho para alcançar A Meta .....	11
2.2.2.3.	Os Passos da Teoria dos Constrangimentos .....	14
2.2.2.4.	Factores de Sucesso da Teoria dos Constrangimentos .....	16
2.2.2.5.	Críticas à TOC .....	16
2.3.	O Processo de Raciocínio da Teoria dos Constrangimentos .....	17
2.3.1.	Árvore da Realidade Actual .....	18
2.3.2.	Evaporação das Nuvens .....	18
2.3.3.	Árvore da Realidade Futura .....	19
2.3.4.	Árvore de Pré-Requisitos .....	19
2.3.5.	Árvore de Transição .....	19
2.4.	Mundo dos “Custos” versus Mundos dos “Ganhos” .....	20
<b>3.</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>22</b>
3.1.	Método de Investigação .....	22
3.2.	Recolha de Dados de Investição .....	23
3.3.	Método de Selecção da Amostra .....	24
3.4.	Análise dos Dados .....	25
<b>4.</b>	<b>ESTUDO DE CASO .....</b>	<b>26</b>
4.1.	Sistema de Transporte Público Colectivo.....	26
4.2.	Apresentação da Empresa.....	26
4.2.1.	Identificação .....	26
4.2.2.	Localização .....	27
4.2.3.	Evolução Histórica .....	27
4.2.4.	Missão, Visão, Valores e Estratégias.....	29
4.2.5.	Descrição da actividade da empresa.....	30
4.3.	Aplicação dos procedimentos da TOC proposto .....	30
4.4.	Análise dos Resultados .....	38
<b>5.</b>	<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>40</b>

5.1.	Conclusões.....	40
5.2.	Recomendações .....	41
<b>6.</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>42</b>
<b>7.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>45</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS

ABC – Activity Based Cost  
ABC – Custo Baseado nas Actividades  
APR – Árvore de Pré-Requisitos  
ARA – Árvore de Realidade Actual  
ARF – Árvore de Realidade Futura  
AT – Árvore de Transição  
BO – Boletim Oficial  
C – Caixa  
CV – Custo Variável  
DBR – Drum – Buffer – Rope  
DDN – Diagrama de Dispersão de Nuvem  
EI – Efeito Indesejável  
G – Gastos  
I – Inventário  
ICS – Instituto Caboverdiano Solidariedade  
LL – Lucro Líquido  
OPT – Optimized Production Technology  
PR – Processo de Raciocínio  
RSI – Retorno sobre o Investimento  
R – Rendimento  
S.A. – Sociedade Anónima  
SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia  
SPSS – Statistical Package for Social Sciences  
SV – São Vicente  
TOC – Theory of Constraints  
TOC – Teoria dos Constrangimentos  
TPC – Tambor – Pulmão – Corda

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Ferramentas do Processo de Raciocínio .....	18
Quadro 2 – Efeitos Indesejáveis .....	31
Quadro 3 – Efeitos Indesejáveis versus Efeitos Desejáveis .....	35

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tipos de Restrições .....	9
Figura 2 – Relação entre os Indicadores globais e os Indicadores Operacionais .....	13
Figura 3 - Foto TRANCOR-SV,S.A. ....	27
Figura 4 – Árvore de Realidade Actual .....	32
Figura 5 – Diagrama de Dispersão de Nuvem.....	34
Figura 6 – Árvore de Realidade Futura .....	36
Figura 7 – Árvore de Pré – Requisitos .....	37

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Género .....	55
Gráfico 2 – Faixa etária .....	56
Gráfico 3 – Frequência de utilização .....	56
Gráfico 4 – Condições Físicas e Higiénicas .....	57
Gráfico 5 – Conforto nas viagens .....	58
Gráfico 6 – Carros com excesso de passageiros.....	58
Gráfico 7 – Atraso nos Horários.....	59
Gráfico 8 – Tempo de Espera .....	59
Gráfico 9 – Formação dos Condutores .....	60
Gráfico 10 – Quantidade de autocarros .....	60
Gráfico 11 – Deficiência no Sistema de transporte. ....	61
Gráfico 12 – Segurança nos autocarros .....	61

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 – Questionário a Empresa .....	45
Anexo 2 – Questionário aos Utentes .....	47
Anexo 3 – Cálculo da Amostra.....	54
Anexo 4 – Dados do Estudo de Caso .....	55



## 1. INTRODUÇÃO

O mundo dos negócios tem sido marcado por épocas de turbulências e de constantes mudanças, que põem em risco a sobrevivência das organizações, que não estejam preparadas para se adaptar aos novos estilos de gestão e métodos de trabalho, onde a tecnologia é a palavra de ordem.

Em resultado dessas mudanças no mercado, da globalização, dos avanços tecnológicos, do aumento do grau de sofisticação dos mercados consumidores e a crescente competitividade entre as empresas, torna-se fundamental a busca de ferramentas de gestão adequadas que auxiliem na gestão, controlo dos gastos e na tomada de decisão, pois os métodos de custeio tradicionalmente utilizados na contabilidade, geralmente não acompanham as mudanças no comportamento e constituição dos gastos. Dentro desta abordagem, a TOC vem sendo utilizada como ferramenta de gestão, para se alcançar esta vantagem competitiva, face à este ambiente global instalado. Tudo isto condiciona uma série de mudanças quanto às práticas de negócio, transformando o cliente numa fonte de informação estratégica sobre a qualidade do produto e serviço que recebe.

Pelo exposto acima, se deduz que a exigência por parte dos clientes por melhores produtos/serviços tem sido um desafio para as empresas, especialmente para os gestores, onde qualidade, agilidade e preço são factores que devem andar juntos num mercado cada dia mais competitivo. Nota-se, no entanto, muitas vezes, falta de planeamento e controlo por parte dos administradores para obter os objectivos de cada empresa. Planear é considerado um dos principais métodos para desenvolver um trabalho e obter os resultados desejados, no entanto, existem metas a serem cumpridas, e para alcançá-las há necessidade de se estabelecer objectivos, e de mudança.

As empresas prestadoras de serviços também são alvos dessas mudanças e devem adaptar-se aos factores que as colocam no mercado de consumidores cada vez mais exigentes. Para gerir estas mudanças são necessárias técnicas que auxiliem os gestores a uma melhor decisão nas suas acções e possibilitem uma melhor competitividade frente aos concorrentes. O PR apresenta um conjunto de ferramentas que possibilita encarar

estas mudanças, especialmente, para as empresas prestadoras de serviço onde se evidenciam as restrições não físicas ou políticas.

O PR é considerado base para uma organização e, nesse sentido, aplicamos este processo à uma empresa prestadora de serviços de transporte público colectivo. Desta forma, limitamos o trabalho à utilização do PR da TOC, para a resolução dos problemas encontrados na TRANSCOR-SV, S.A., tendo em vista a importância desse processo em obter melhores alternativas na resolução dos problemas.

Entretanto, considerando as inovações cada vez mais frequentes no mercado, propomos com este estudo, mostrar a teoria aplicada na prática, evidenciando que é possível buscar soluções para os problemas levantados nas empresas através do PR.

### **1.1. Justificação do tema**

A contribuição da TOC como ferramenta de gestão, a discussão que o tema fomenta e a sua aplicabilidade na actividade de prestação de serviços, tendo em vista a importância e a crescente expansão do sector de serviços, são factores que, aliados à actualidade do tema levam à realização desta investigação.

### **1.2. Objectivos do trabalho**

O objectivo geral do presente trabalho é aplicar uma metodologia da TOC, o Processo de Raciocínio para avaliação dos constrangimentos existentes no sistema de transporte público colectivo aplicado à TRANCOR-SV, S.A.. Tem ainda como objectivos específicos:

- Realizar um estudo teórico acerca da TOC;
- Verificar a viabilidade da aplicação da TOC como ferramenta de gestão na análise da empresa, objecto do estudo;
- Analisar os resultados obtidos e propor soluções para o sistema de transporte público colectivo.

### 1.3. Objecto

#### ➤ Problema

Partindo da premissa que a maioria das empresas, tem como objectivo o lucro, e que a prestação de serviços é um dos sectores que vem crescendo significativamente no âmbito económico, destacamos o serviço de transporte colectivo por se tratar de uma actividade de utilidade pública. Sendo assim, formulamos a seguinte pergunta: A TOC pode ser utilizada como instrumento de gestão no sistema de transporte colectivo?

#### ➤ Hipóteses

Se utilizar o PR da TOC para identificar os constrangimentos existentes no sistema de transporte colectivo, então podemos obter soluções e estabelecer acções, bem como defini-las em consonância com os constrangimentos identificados.

#### ➤ Variáveis

Dependentes: recursos humanos e financeiros, clientes;

Independente: Legislação vigente para o sistema de transporte público colectivo.

### 1.4. Delimitação do tema

O trabalho direcciona-se à uma única empresa de transporte público colectivo da ilha de São Vicente, a TRANSCOR-SV, S.A., onde utilizamos o PR da TOC como ferramenta de gestão para avaliar e buscar soluções para os constrangimentos existentes no sistema de transporte colectivo.

### 1.5. Relevância do estudo

A relativa carência de estudos da TOC e a ausência de literatura descrevendo a sua implementação, são argumentos que aliados à actualidade do tema, reforçam a sua relevância. Este estudo pode servir como uma introdução aos conceitos da TOC para aqueles que não os conhecem, bem como abrir novas questões para académicos e profissionais da área. Além disso, pode ser útil aos gestores que buscam metodologias

que os auxiliem nas decisões sempre em linha com os objectivos da empresa, e às empresas que estejam à procura de uma ferramenta de gestão poderosa para aumentar sua competitividade.

### **1.6. Estrutura do trabalho**

O trabalho está estruturado em cinco capítulos:

O primeiro capítulo, onde expomos o que se pretende estudar e o porquê da sua abordagem, apresentando os objectivos, o objecto, a delimitação, a relevância do estudo, bem como a sua organização.

No segundo capítulo fazemos a revisão da bibliografia, ou seja, um estudo teórico sobre a TOC.

No terceiro capítulo, apresentamos a metodologia de pesquisa utilizada para o desenvolvimento e análise, com rigor científico do estudo em questão.

O quarto capítulo, dedicamos à elaboração de um estudo de caso, que se inicia fazendo uma breve descrição da empresa objecto de estudo, e é também nesse capítulo que mostramos e analisamos os dados e resultados obtidos com os questionários aplicados aos utentes da organização estudada, e se propõe melhorias.

Finalmente, o quinto e último capítulo, como não podia deixar de ser, dedicámos às principais conclusões e recomendações sobre os resultados alcançados com o desenvolvimento do estudo de caso.

## 2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

### 2.1. Gestão de Custos

A variável “custo” é importante para as empresas, desde a época em que o ser humano fazia a troca directa de mercadorias. Com o avanço da tecnologia e processos de produção, a forma de se calcular o custo dos produtos também evoluiu, criando uma área específica, para este cálculo.

Com o advento da Revolução Industrial, no século XVIII, houve um crescimento considerável da produção de bens, tornando necessária a avaliação do excedente de produção (*stock*)<sup>1</sup>. Os meios utilizados até então, para conhecer o custo dos produtos, ficaram obsoletos, uma vez que, ao invés de comprar o produto acabado, os produtos eram fabricados através da transformação da matéria-prima, mão-de-obra e demais gastos fabris.

É neste contexto que, de acordo com Corbert (1997): “*A contabilidade de gestão surgiu no início do século XX, com o objectivo de prover informações para que os gestores tomem decisões que melhorem o desempenho das organizações.*”, como citado em Lacerda (2005, pág. 1).

Conforme Lacerda (2005) *apud* Goldratt (1991), a contabilidade de gestão teve um importante papel no desenvolvimento das organizações no início do século XX. Entretanto, com o desenvolvimento tecnológico, os pressupostos que sustentam a contabilidade de gestão já não são mais válidos.

Tradicionalmente as empresas costumavam usar sistemas de custeio para imputar custos aos produtos: Custeio por Absorção, Custeio Variável, e Custeio Baseado nas Actividades, do inglês *Activity Based Cost* (ABC).

---

<sup>1</sup> É uma provisão de produtos destinados ao consumo.

Segundo Drury (2005), os custos podem ser classificados, relativamente ao objecto a ser custeado, em directos<sup>2</sup> e indirectos<sup>3</sup>. Uma outra classificação para os custos, faz menção ao volume de produção. Os custos ainda podem ser fixos se não variarem de acordo com o aumento ou diminuição do volume de produção e se houver variação no valor dos custos sempre que o volume de produção aumentar ou diminuir, os custos são classificados como variáveis.

A fim de formar um carácter científico, a contabilidade de gestão vem, desde do seu nascimento, sistematizando conhecimentos. Com a evolução e o crescimento das empresas passou a ter uma nova missão: a gestão. Sendo assim, teve que sofrer adaptações para desenvolver as funções de auxílio ao controlo e ajuda à tomada de decisões. Nesse sentido, diversas técnicas e ferramentas surgiram no decorrer do século passado, para subsidiar a área de custos na tomada de decisão e no controlo operacional das organizações. Citámos, como exemplo, duas ferramentas, o *Target Cost* e o *Kaisen Costing*, desenvolvidas na indústria automobilística japonesa na década de 80 do século passado.

Segundo Drury (2005), o *Target Cost*, também conhecido como Custo Alvo, corresponde ao custo de produção esperado ou atingido no longo prazo. Baseia-se nas condições de mercado para calcular o preço do produto e atingir o lucro necessário. O *Target Cost* tem o objectivo de reduzir os custos totais mantendo a qualidade, sendo utilizado no planeamento estratégico. Já o *Kaisen Costing* parte do pressuposto de que para atingir uma gestão de custos eficiente é necessário acompanhar as mudanças no ambiente dos negócios, através de um processo de melhoria contínua, reduzindo os custos e eliminando os desperdícios. Para uma efectiva redução dos custos, são estabelecidas projecções mensais, visando eliminar a diferença existente entre os lucros orçados e os estimados.

---

<sup>2</sup> São aqueles imputados aos produtos de maneira precisa, pois têm relação directa com a produção, como por exemplo, a matéria-prima.

<sup>3</sup> São aqueles que não possuem uma mensuração objectiva, sendo imputados aos produtos de maneira estimada, através de critérios de imputação, os quais geralmente causam arbitrariedade por sua subjetividade e falta de consistência.

O *Kaisen Costing* e o *Target Cost* são complementares entre si, pois buscam atingir as metas da empresa através da redução dos gastos.

Outras ferramentas e técnicas destacam-se por abordarem aspectos diferentes em relação aos problemas enfrentados na área de custos, como a TOC que é também uma importante ferramenta de gestão que, ao contrário do *Target Cost* e do *Kaisen Costing* se preocupa com o aumento dos rendimentos e não com a redução dos gastos.

A TOC através dos seus indicadores globais e operacionais altera o pressuposto de que os custos fixos devem ser divididos proporcionalmente entre os produtos e de que os preços de venda são formados a partir dos custos, sem considerar o preço que o mercado está disposto a pagar por determinado valor que um produto possui. Dentro deste raciocínio encontra-se o Custo Variável (CV) também chamado Custo Directo que, pressupõe que, uma vez que, os custos variáveis estão cobertos, qualquer valor obtido é um ganho e colabora para a redução dos custos fixos, já que, estes deverão ser pagos no final de um determinado período, independentemente de haver vendas ou não. Dentro desta lógica uma empresa não estaria “perdendo dinheiro” caso vendesse um produto a um preço que cubra seu custo variável completamente, mesmo que este não cubra a sua parcela correspondente do custo fixo.

## **2.2. Teoria dos Constrangimentos**

### **2.2.1. Breve Histórico**

No início dos anos 70 do século passado, o israelita Elyahu M. Goldratt, quando ainda estudante de física, desenvolveu uma fórmula matemática para ajudar um amigo a organizar a sua fábrica. Essa fórmula foi base para o software *Optimized Production Technology* (OPT) voltado à programação de produção e em 1979, foi constituída a empresa Creative Output Inc. com o objectivo de comercializar o respectivo software. Como Israel era um mercado restrito, com o passar do tempo foram abertas filiais da empresa em outros países, como por exemplo, Estados Unidos, Inglaterra e Holanda para comercialização do programa e assistência técnica.

A TOC começou a ser difundida em 1985 logo após Goldratt ter publicado em 1984 o Livro “*The Goal*” “A Meta”, cuja genialidade está para além das ideias contidas, na forma como as mesmas são apresentadas. O livro descreve experiências do autor na elaboração de métodos de administração da produção, em especial o programa OPT, tendo como ênfase fundamental o alcance do que ele denomina meta da organização, para se ganhar mais dinheiro, através de uma adequada gestão.

A TOC vê a empresa como um sistema, ou seja, um conjunto de elementos entre os quais há alguma relação de interdependência, onde cada elemento depende um do outro de alguma forma, e o desempenho global do sistema depende dos esforços conjuntos de todos os seus elementos. A ideia fundamental da TOC é que todo o sistema, como por exemplo, um empreendimento com fins lucrativos, tem, num dado momento, pelo menos um constrangimento (restrição)<sup>4</sup> que limita a performance do sistema em relação à sua meta. Se assim não o fosse, então a empresa deveria ter maiores lucros. O gerente interessado em obter mais lucro deve então gerir da melhor forma as restrições. Não há escolha, ou o indivíduo controla as restrições ou elas o controlam. As restrições irão determinar a “saída” (ganho) do sistema, quer sejam reconhecidas e controladas ou não. Pode ser vista, a maioria dos negócios, como uma sequência de processos interdependentes na cadeia que transforma as entradas (inventários) em produções vendáveis (ganho). Para reconhecer alguma restrição numa organização, é preciso que haja conhecimento do funcionamento desta, tanto por parte dos gestores, como dos restantes colaboradores.

As restrições podem ser divididas em físicas e não físicas.

- Físicas – também conhecidas como restrições de recursos, engloba mercado, fornecedor, máquinas, materiais, pedido, projecto e pessoas. Em condições usuais são de mais fácil detecção, e são conhecidas como “gargalos”<sup>5</sup>, sendo um gargalo um caso particular de restrição que tem capacidade insuficiente. Portanto, recurso gargalo seria aquele cuja capacidade é inferior à procura. Ao

<sup>4</sup> Qualquer coisa que impeça um sistema de atingir maior desempenho em relação à sua meta.

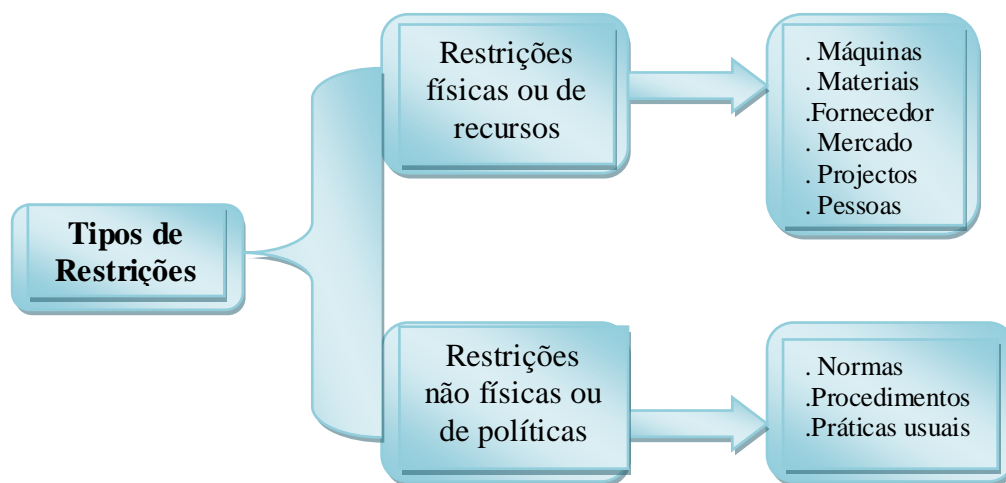
<sup>5</sup> Entende-se como gargalo todo recurso que possui uma capacidade menor que a sua procura.



contrário, recurso não gargalo é aquele cuja capacidade é maior que a procura, portanto não restringe a actuação do sistema.

- Não Físicas – também conhecidas como restrições políticas, são formadas por normas, procedimentos e práticas usuais do passado.

Figura 1 – Tipos de Restrições



Fonte: Adaptado de Aleixo & Oliveira (2003).

A TOC é baseada num conjunto de princípios básicos, alguns processos simples (perguntas estratégicas, passos para focalizar, efeito-causa-efeito) e ferramentas lógicas e é aplicável em diversas áreas específicas como: finanças, logística, gestão de projectos, administração de pessoas, prestação de serviços, vendas, marketing e produção e pode auxiliar na avaliação e solução dos diversos tipos de restrições em sistemas simples e complexos.

Hoje em dia a TOC abrange dois grupos principais de técnicas: os aplicativos específicos e o PR, isto é, métodos para tratar as restrições. Os aplicativos específicos (como logística de produção) vão além da produção pois são aplicados a qualquer cadeia de actividades (ou fluxo) onde seja possível desenhar o processo e descobrir seus constrangimentos. O PR procura a resolução dos constrangimentos de ordem política, externos à empresa.

## 2.2.2. Os Conceitos da Teoria dos Constrangimentos

### 2.2.2.1. Identificar a Meta

Identificar a meta, escolher os gerentes, pensar na empresa como um todo e não como um conjunto de partes isoladas, identificar e aumentar a capacidade da restrição são etapas necessárias para implementação da TOC num determinado sistema, que ainda deverá contar com a distribuição de ferramentas de raciocínio lógico para nortear o processo de mudança.

Toda a organização deve ter uma única meta. De acordo com Goldratt (1996): “*os seres humanos criam sistemas para atingir um objectivo: ganhar dinheiro.*” Para ele a meta de qualquer organização industrial, comercial ou de serviços é ganhar dinheiro no presente, bem como garantir a sua continuidade no futuro, como citado em Giuntini, Di Giorgi, Pizolato & Xavier (2002, pág. 5).

Partindo deste princípio, quem toma as decisões necessárias para que esse objectivo se concretize são as pessoas responsáveis pela continuidade e pelo crescimento do sistema organizacional. No caso de empresas do sector privado, podemos considerar o proprietário ou os proprietários como os principais responsáveis. Já as empresas públicas funcionam no sentido de atingir a meta dos governos, que por sua vez, representam os contribuintes dos impostos e devem fazer aquilo que estes esperam que façam. Nas organizações mais complexas, a responsabilidade de alcançar a meta estabelecida pelos proprietários está nas mãos dos gestores, desde o mais alto posto executivo até os responsáveis por todas as actividades da cadeia de valores da empresa, passando pela pesquisa e desenvolvimento do produto, o *design*, a fabricação, o marketing, a distribuição e o atendimento ao cliente até o final da vida útil do produto e/ou serviço.

De acordo Giuntini *et al.* (2002, pág.5) “*A essência da TOC é reconhecer a necessidade de mudança, iniciá-la, controlá-la e dirigi-la, resolvendo os problemas ao longo do caminho.*”

### 2.2.2.2. Medidas de Desempenho para alcançar A Meta

Segundo Goldratt & Cox (1986): “a meta da empresa consiste em ganhar dinheiro hoje e no futuro. Porém, esta meta é inviável de ser mensurada directamente”, como citado em Junior & Rodrigues, n.d, ¶ 2. Conhecendo a necessidade de mensuração<sup>6</sup> do desempenho da organização para atingir a meta, e sendo um crítico dos indicadores gerados pela contabilidade de gestão, Goldratt estabeleceu indicadores para inter-relacionar com a meta da Empresa. Os indicadores, como a própria palavra diz, devem “indicar” se determinada acção de gestão tomada no âmbito da empresa está ou não levando a organização à atingir a sua meta. Desta forma, torna-se necessário, a criação e definição de indicadores que possam auxiliar, tanto qualitativa como quantitativamente, na esfera da tomada de decisões da empresa.

Goldratt propõe, o desdobramento da meta em Indicadores Globais e Indicadores Operacionais.

Os Indicadores Globais são: o Lucro Líquido (LL), o Retorno Sobre o Investimento (RSI) e o Caixa (C). O LL constitui um medidor absoluto. Portanto, ele é insuficiente, na medida em que, duas empresas que tenham o mesmo LL, mas diferentes investimentos envolvidos, terão desempenhos económico-financeiros distintos. Assim, o autor propõe o uso conjunto do RSI, que é um medidor relativo, genericamente obtido pela divisão do LL pelo Investimento.

Os dois indicadores acima referidos não são suficientes por si só, na medida em que, torna-se necessário garantir que as condições financeiras da empresa também estejam convenientemente solucionadas. Desta forma aparece a lógica do C que é considerada como uma situação necessária para a sobrevivência da empresa do que propriamente um medidor de alcance da meta.

---

<sup>6</sup> É o processo de atribuição de valores monetários significativos a objectos ou eventos associados a uma empresa, e obtidos de modo a permitir agregação, ou desagregação, quando exigida em situações específicas.

Uma piada explica bem a ideia da importância do medidor global C: *“Se o Caixa está bem o Caixa não é importante, se o Caixa está comprometido então o Caixa é o mais importante indicador.”* (Junior & Rodrigues, n.d.)

Uma Empresa com problemas frequentes de caixa, embora possa estar bem posicionada no curto prazo do ponto de vista económico, no médio e longo prazo poderá ter seus resultados comprometidos pelas condições financeiras indevidamente equacionadas no curto prazo.

Os Indicadores Operacionais são: o Rendimento (R), os Inventários (I) e os Gastos (G).

Segundo Almeida (2009):

**Rendimento** – são aumentos nos benefícios económicos durante o período contabilístico na forma de influxos ou aumentos de activos ou diminuição de passivos que resultem em aumentos no capital próprio, que não sejam os relacionados com as contribuições dos participantes no capital próprio.

**Inventário** – é todo o dinheiro investido na compra de bens com a pretensão de venda e uso, representados no Activo<sup>7</sup> e cuja depreciação<sup>8</sup> é considerada como gasto.

**Gastos** – são diminuições nos benefícios económicos durante o período contabilístico na forma de exfluxos ou depreciação de activos ou na incorrência de passivos que resultem em diminuições do capital próprio, que não sejam as relacionadas com distribuições aos participantes no capital próprio.

Segundo Alves, dos Santos & Lebrão, (2004), os indicadores operacionais visam dar respostas à três perguntas:

1. Quanto dinheiro é gerado pela empresa?

---

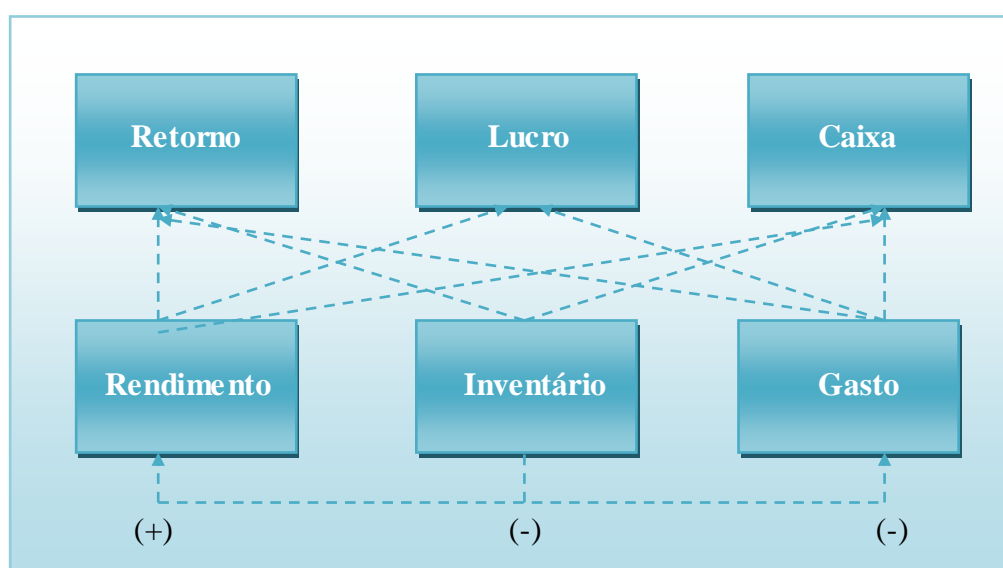
<sup>7</sup> São bens e direitos que a empresa tem num determinado momento, resultante de suas transacções ou eventos passados da qual futuros benefícios económicos podem ser obtidos.

<sup>8</sup> É a imputação sistemática da quantia depreciable de um activo durante a sua vida útil.

2. Quanto dinheiro fica na empresa?
3. Quanto dinheiro é necessário para operá-la?

Segundo Goldratt (1996), os três Indicadores Globais são suficientes para demonstrar o quanto a organização ganha dinheiro, embora, sejam insuficientes para julgar acções específicas na meta da organização, como citado em Lacerda & Rodrigues (2009, pág. 43). Assim sendo, há necessidade de uma ligação entre os indicadores globais e os indicadores operacionais. Na Figura 2 apresentamos a relação entre os Indicadores Globais e os Indicadores Operacionais.

Figura 2 – Relação entre os Indicadores globais e os Indicadores Operacionais



Fonte: Adaptado de Lacerda (2005).

Goldratt (1996) faz uma clara divisão conceitual entre o “Mundo dos Ganhos”, a partir do Indicador Operacional Rendimento, e o “Mundo dos Custos”, a partir dos Indicadores Operacionais Inventários e Gastos, e propõe ainda que “a Empresa deve privilegiar o “Mundo dos Ganhos” em relação ao “Mundo dos Custos”. A justificativa é que, “não há qualquer limitação intrínseca para aumentar o Ganho nas Empresas.”, como citado em Junior & Rodrigues, n.d, ¶ 2. Desta forma o indicador local Rendimento é considerado “o primeiro lugar na escala de importância” da TOC.

Entre os dois indicadores do “Mundo dos Custos”, Goldratt (1996) propõe que a redução dos Inventários é mais importante do que a redução dos Gastos, uma vez que,

para ele “*O inventário quase determina a futura habilidade de uma empresa em competir em seus mercados.*”, como citado em Junior & Rodrigues, n.d, ¶ 2). Já os Gastos seriam um indicador do ‘Mundo dos Custos’, menos importante do ponto de vista relativo. A TOC demonstra que a redução dos Inventários são mais importantes que a redução dos Gastos na medida em que, embora o primeiro indicador traga melhorias apenas no RSI e no C e o segundo melhora o LL, o RSI e o C, a redução de Inventário implica, por um lado, um incremento dos Rendimentos futuros, e por outro uma redução futura dos Gastos. Sendo assim, a consequência indirecta da redução dos Inventários consiste em aumentar no futuro o LL, RSI e C.

### 2.2.2.3. Os Passos da Teoria dos Constrangimentos

A TOC propõe uma sequência coerente de passos que devem ser seguidos por qualquer organização que pretenda aderir a um processo focalizado de melhoria contínua. Este processo, descrito por Goldratt & Cox (1995) foi desenvolvido com o intuito de capacitar as empresas a reconhecerem sistematicamente os principais elementos do sistema que devem ser melhorados (as restrições) a fim de se melhorar o desempenho da organização como um todo. A partir daí, tal processo fornece, um procedimento simples, e intuitivo, constituído por cinco passos para lidar com estes elementos restritivos, denominado de processo decisório da TOC, como citado em Rentes & Souza (n.d. ¶ 6). São eles:

1. Identificar a (s) restrição (ões) do sistema;
2. Explorar as restrições do sistema;
3. Subordinar o sistema à restrição;
4. Elevar as restrições do sistema;
5. Voltar a etapa número um se nas etapas anteriores uma restrição for interrompida, mas não permita que a inércia se torne uma restrição no sistema.

**1. Identificar as restrições do sistema:** devem ser identificadas as restrições existentes no sistema. Por exemplo: numa empresa industrial, a restrição pode ser o tempo disponível ou a capacidade de uma máquina, ou de um departamento, etc. Para empresas de serviços de transporte colectivo, as restrições podem ser: acessibilidade,

frequência de atendimento, tempo de viagem, lotação, confiabilidade, segurança, características do veículo, características das paragens, sistema de informações, conectividade, comportamento dos funcionários e estado das vias.

**2. Explorar as restrições do sistema:** explorar as restrições do sistema, significa tirar o máximo proveito dela, ou seja, os trabalhos a serem realizados pela unidade restritiva devem ser priorizados.

**3. Subordinar o sistema à restrição:** significa que todos os demais recursos não restritivos devem ser utilizados na medida exacta procurada, pela forma empregada de exploração das restrições. Este passo pode implicar na ociosidade de recursos que não são restritivos. Normalmente o sistema é subordinado à restrição através de um método de programação e controlo da produção chamado de Tambor – Pulmão - Corda (TPC)<sup>9</sup> ou *Drum -Buffer - Rope* (DBR).

**4. Elevar as restrições do sistema:** os passos dois e três têm como objectivo fazer com que o sistema funcione com melhor eficiência, utilizando, da melhor forma possível, os recursos escassos disponíveis. Se, após a terceira etapa, permanecer alguma restrição, deve-se elevar ou superar a restrição, acrescentando uma maior quantidade do recurso escasso no sistema. Através da melhoria contínua das operações, da aquisição de capacidade ou de flutuações na procura, por exemplo, a restrição do sistema pode ser interrompida ou elevada, de modo a eliminar esta restrição. Uma nova restrição, física ou não física, interna ou externa, assumirá o papel da restrição anterior.

**5. Voltar a etapa número um se nas etapas anteriores uma restrição for interrompida, mas não permita que a inércia se torne uma restrição no sistema:** ao levantar a (s) capacidade (s) da (s) restrição (ões), um dado sistema tornar-se-á um sistema genérico. Isto implica na necessidade de analisar novamente o sistema como um todo. Os passos 4 e 5 são muito importantes porque deixam claro o carácter de melhorias contínuas buscadas na TOC. Na lógica da TOC as melhorias não devem ter

---

<sup>9</sup> O TPC refere a uma metodologia proposta desenvolvida no âmbito da Teoria das Constrangimentos, para programação e controlo da produção. A programação é baseada em passos ou etapas principais de trabalho, sempre na busca pela optimização contínua. Ao contrário do PR, o TPC é utilizado para resolver os constrangimentos físicos

fim, ou seja, a TOC visa um processo de mudanças contínuas visando atingir de forma permanente e sistemático a meta global do sistema.

Os passos acima mencionados são muito úteis quando a empresa está lidando com restrições físicas, como falta de capacidade de seus equipamentos, problemas com suprimentos de materiais, mercado recessivo, entre outros. No entanto, segundo a filosofia TOC (CALIA, 1995), “... *tais restrições físicas são na verdade reflexos de restrições mais profundas, chamadas restrições culturais, políticas e comportamentais...*”, como citado em Rendes & Souza (n.d, ¶ 7). Para tratar destes tipos de restrições a TOC sugere o uso de cinco ferramentas lógicas baseadas em conexões de causa-efeito denominadas de Processo de Raciocínio.

#### **2.2.2.4. Factores de Sucesso da Teoria dos Constrangimentos**

De acordo com Giuntini *et al.* (2002) *apud* Goldratt (1996), o sucesso do TOC depende de três factores básicos:

1. Determinação da directoria para implementar uma nova filosofia que funcione e melhore os resultados da empresa;
2. Educação de toda a equipa decisória para mudar seus paradigmas e formas de medição a fim de privilegiar produtividade, pontualidade e lucro;
3. Moldagem de um sistema de planeamento, programação, controlo e activação da produção, com suporte de um *software* pró-activo de determinação de capacidades e cargas que possibilite uma produção sincronizada.

#### **2.2.2.5. Críticas à TOC**

As principais críticas apontadas à TOC são:

1. O horizonte de tempo para a tomada de decisões;
2. A não utilização das informações para necessidades fiscais;
3. A TOC não traz elementos à Contabilidade de Gestão.



Na TOC o horizonte de tempo para a tomada de decisões é de curto prazo. Tomar decisões de longo prazo, baseado nesse modelo, pode conduzir à decisões incorrectas, e tomando decisões erradas hoje, a partir de informações distorcidas, talvez não se chegue à longo prazo. Uma outra crítica que se faz a TOC é o facto das informações e as formas de cálculo não estarem de acordo com as necessidades fiscais e legais exigidas pelo governo e pelos Princípios Contabilísticos.

### 2.3. O Processo de Raciocínio da Teoria dos Constrangimentos

A TOC desenvolveu um método para identificação, análise e solução de problemas ao qual denominou “Processo de Raciocínio”. O PR tem como prioridade identificar as restrições não físicas de uma empresa, nomeadamente normas, procedimentos e políticas, por serem as mais difíceis de se encontrar, pois não são tão visíveis, ou seja, pode-se dizer que uma dessas restrições é a política utilizada pela empresa. Segundo Cox & Spencer (2002) *“O Processo de Raciocínio é um conjunto de ferramentas que podem ser utilizadas individualmente ou ligadas logicamente, permitindo a identificação de problemas centrais, determinação de soluções do tipo ganho – ganho e, determinação e superação dos possíveis obstáculos para implementação da solução.”*, como citado em Lacerda, Rodrigues, Ferraz & Teixeira, (2006, pag. 3).

O PR baseia-se no método científico e busca responder à três questões fundamentais:

1. O que mudar?
2. Para o quê mudar?
3. E como provocar a mudança?

A lógica baseia-se em relações de efeito – causa – efeito e na visão crítica da realidade, onde se procura saber porque é que as coisas acontecem e não como elas acontecem. Este processo conduz à construção de árvores lógicas, com base nas árvores de decisão, que são constituídas por diagramas de causa-efeito e possui cinco ferramentas (representadas no Quadro 1) que visam responder à essas três questões fundamentais.

Quadro 1 – Ferramentas do Processo de Raciocínio

Pergunta Central	Ferramenta
O quê mudar?	Árvore da Realidade Actual
Para o quê mudar?	Evaporação das Nuvens
	Árvore da Realidade Futura
Como provocar a mudança?	Árvore dos Pré - Requisitos
	Árvore de Transição

Fonte: Os autores

### 2.3.1. Árvore da Realidade Actual

A Árvore de Realidade Actual (ARA) procura responder à questão “*o quê mudar?*” e parte de dois pressupostos básicos. O primeiro é que um problema ou “efeito indesejável ” (EI na linguagem TOC) é geralmente um sintoma, um efeito resultante de uma causa principal. O segundo é que qualquer processo de optimização eficaz deve encontrar estes poucos elementos responsáveis pela maioria dos problemas com os quais a organização convive. A ARA é, portanto, usada para diagnosticar estas causas, constituindo-se um diagrama expresso de forma lógica que, através de conexões de causa - efeito, interliga todos os principais efeitos indesejáveis existentes. Ao invés de fazer uso apenas do bom senso e intuição para identificar a causa, a ARA possibilita um mapa formal de causa - efeito que interliga todos os EI’s considerados.

### 2.3.2. Evaporação das Nuvens

A Evaporação das Nuvens, também conhecido por Diagrama de Dispersão de Nuvem (DDN) procura responder à questão “*para o quê mudar?* ”, eliminando todos os efeitos negativos advindos daqueles procedimentos incorrectos sem criar outros efeitos indesejados. O DDN conduz o processo de transformação no sentido de minimizar as mudanças a serem feitas, para conseguir o máximo de resultado. O cerne do problema nesta fase é as concessões. Os gerentes devem estar de acordo com o processo de mudança para que não haja conflito. Neste momento, a meta de ganho do sistema deve ser a prioridade. Para atingir a meta é preciso pensar a empresa como um todo. Conflitos internos decorrentes de uma reacção contrária ao processo de mudança (inércia) podem ser eliminados.

### 2.3.3. Árvore da Realidade Futura

A Árvore de Realidade Futura (ARF), também procura responder à questão “*para o quê mudar?*” e é representada pela estrutura lógica elaborada para revelar as mudanças no sentido do presente para o futuro, para produzir os efeitos intermediários, os desejados, chegando à realidade futura. É a expressão de uma realidade que ainda não existe, demonstrada graficamente através da relação de causa-efeito entre mudanças que fazemos na realidade actual e seus possíveis resultados futuros.

### 2.3.4. Árvore de Pré-Requisitos

A Árvore de Pré-Requisitos (APR), responde à última, mas não menos importante questão “*como provocar a mudança*”. A APR, permite a implantação das ideias anteriormente obtidas com a compreensão de que pelo menos uma das ideias é uma ideia revolucionária que muito provavelmente quebrará certos paradigmas actuais. Ao mesmo tempo, a APR permite que se faça uma sequência lógica dos objectivos intermediários a partir dos níveis de dependência cronológica que possuem os obstáculos.

### 2.3.5. Árvore de Transição

A Árvore de Transição (AT), também procura responder a última questão “*como provocar a mudança?*” e descreve de forma detalhada as mudanças graduais necessárias à efectiva implementação das injeções na empresa. Este processo baseia-se na alocação das pessoas realmente envolvidas com cada objectivo intermediário estabelecido, levando ainda em consideração que cada acção é necessária e suficiente para garantir a mudança necessária. A AT é, na verdade, o plano de implementação das ideias obtidas no DDN e na ARF.

Nem sempre é necessário o trâmite desde a ARA até à AT. Desde que o problema principal tenha sido identificado com clareza pela ARA, a técnica do DDN pode ser usada para expor e resolver possíveis conflitos nas negociações e a AT pode ser usada para estruturar um plano de negócios. De acordo com Giuntini *et al.* (2002) *apud* Noreen (1996), todos esses usos isolados do processo de raciocínio lógico são válidos,

no entanto, se houver necessidade de ir desde o diagnóstico do problema até um plano específico de implementação, o processo inteiro pode ser empregue.

De salientar que as árvores lógicas anteriormente apresentadas estão, na verdade, interligadas uma às outras, isto é, as informações obtidas na ARA constituem-se no *input* para construção do DDN. Da mesma forma, a ARF é consequência das informações extraídas do DDN e assim por diante.

É importante dizer que, não há necessidade de se fazer uso de todas essas ferramentas que constituem o PR para resolver um determinado problema, ou seja, o PR pode ser utilizado selectivamente. Em algumas situações, por exemplo, o problema central já é conhecido e, a ARA pode ser desnecessária. Em outras situações, a empresa pode considerar-se apta a implementar a solução construída sem fazer uso da APR e da AT.

Fica claro, desta forma, que o PR da TOC abrange todas as etapas necessárias à um processo de apoio a tomadas de decisão de gestão, desde a determinação do problema principal, passando pela formulação da solução, e implementação desta solução com a participação e colaboração de todos os envolvidos. Por outro lado, este método não deve ser visto como uma substituição aos cinco passos mencionados, e sim, como processos que capacitam as empresas à executarem estes cinco passos, no caso muito comum em que as restrições não sejam físicas, e sim regras, procedimentos, não menos tangíveis e devastadores.

#### **2.4. Mundo dos “Custos” versus Mundos dos “Ganhos”**

De acordo com Goldratt (1991), o conflito entre o mundo dos custos e os mundos dos ganhos se dá, através da forma como cada um desses paradigmas vê a organização. O pressuposto principal do mundo dos custos está em controlar o custo (reduzir o peso da corrente), enquanto o principal pressuposto do mundo dos ganhos está em proteger o ganho (proteger o elo mais fraco), como citado em Lacerda (2005, pág.9).

Na percepção do mundo do custo, os gastos têm relação directa com o LL e com o RSI e constituem a primeira preocupação e tornam um referencial conveniente para se atribuir valores às acções e aos seus impactos nos resultados finais. O investimento, ou

mais precisamente o *stock* disponível, é relegado a um terceiro plano. Assim, no mundo dos custos as prioridades são os gastos e o *stock*.

Na percepção do mundo do ganho, é definida a variável ganho, que está intimamente associada às vendas líquidas, dependente de clientes e fornecedores. Os benefícios do ganho são de certa forma intangíveis: qualidade dos produtos/serviços, prazo para desenvolvimento de novos produtos, desempenho das entregas e o retorno obtido com a publicidade. As prioridades no mundo do ganho tornam-se sem efeito, se comparadas com o mundo dos custos: ganho ou vendas líquidas, inventário e gastos.

Cabe ressaltar que, neste ponto, muitos erros são cometidos. As empresas têm dificuldades em vislumbrar o mundo dos “ganhos”, onde predomina o bom senso de vender produtos/serviços a um preço mais baixo com uma qualidade superior, procurando diminuir o inventário e, por último, eliminando as despesas operacionais. A visão do mundo dos “custos” recomenda, em caso de crise, diminuir as despesas operacionais e os investimentos e, conseqüentemente, tentar manter a margem de lucro através do aumento dos preços, levando à inflação<sup>10</sup>.

---

<sup>10</sup> Conceito económico que representa o aumento de preços dos produtos e/ou serviços num determinado país ou região.

### 3. METODOLOGIA

A metodologia de investigação define o que o trabalho investigou e como foi realizado todo o trabalho, desde a concepção até a conclusão. A seguir serão relatados os procedimentos metodológicos para a concretização dos objectivos propostos.

#### 3.1. Método de Investigação

Para a prossecução dos objectivos definidos para o presente trabalho, optamos por uma abordagem qualitativa e quantitativa. Major & Vieira (2009), referem que o método qualitativo procura explicar a forma como os fenómenos sociais são interpretados, compreendidos, produzidos e constituídos, e que o método quantitativo comporta o desenvolvimento de uma estrutura conceptual e hipóteses susceptíveis de serem demonstradas e comporta várias fases: a validação dos dados, a construção de modelos, a confirmação dos resultados e a análise custo/benefício.

Para o embasamento teórico necessário para realização do trabalho utilizamos uma pesquisa exploratória descritiva, uma vez que, se procura o aprofundamento do assunto investigado. A pesquisa é também bibliográfica já que é feita a partir de referenciais teóricos como: livros, artigos e fontes on-line. O material é recolhido nas bibliotecas, em bases de dados bibliográficos e ainda na internet.

Segundo Gil (1994), *“A pesquisa bibliográfica proporciona maior familiaridade com o assunto, estimulando a compreensão a partir de uma nova visão. Este tipo de pesquisa permite levantar informações de diferentes autores sobre o tema em análise, com vista a construção de um referencial teórico para a fundamentação do trabalho.”*, como citado em Mavanga (2007, pág. 22).

Segundo Badejo (2000), existem vários métodos de estudos exploratórios: levantamento em fontes secundárias, levantamento de experiências, estudo de casos seleccionados ou observação informal, como citado em Rezler (2003). Este trabalho caracteriza-se por ser

um estudo de caso seleccionado, visto tratar-se de um estudo direccionado à uma única empresa de prestação de serviço, dentre diversas empresas do sector.

De acordo com Yin (2003), *“O estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenómeno no seu ambiente real, quando as fronteiras entre o fenómeno e o seu contexto não são evidentes, e a qual se utilizam múltiplas fontes de evidência.”*, como citado em Major e Vieira (2009, pág. 143).

### **3.2. Recolha de Dados de Investigação**

Para a recolha dos dados aplicamos dois questionários. Um questionário junto à empresa TRANCOR-SV, S.A. que consistiu em questões abertas com o intuito de ter um conhecimento aprofundado de alguns aspectos tidos como relevantes para o estudo. (Anexo 1).

Outro questionário foi aplicado juntos aos utentes que utilizam o transporte público, constituído por questões fechadas (Anexo 2), com opções de resposta previamente formuladas pelos pesquisadores numa escala de *Likert* (escala de 1 a 5). Optamos por um modelo de questionário de fácil preenchimento, devido ao carácter piloto da pesquisa, para atender à pouca disponibilidade de tempo dos entrevistados à espera de um autocarro nas paragens.

Os questionários foram aplicados nas áreas de maior concentração de passageiros/utentes do transporte público. Para definição do universo de entrevistados foram levados em consideração factores como sexo, faixa etária e local de residência. O número de questionários aplicados foi cento e sessenta (160) que representa 50.16% da amostra, que correspondeu a aproximadamente 0.22% da população total de São Vicente que é de aproximadamente 74 mil habitantes.

De acordo com Major & Vieira (2009, pág. 183).

O questionário é um conjunto de questões especialmente preparadas para recolher informação, a serem objecto de tratamento estatístico. Acrescentam ainda, que os

questionários são úteis para gerar evidência referente a um grupo de pessoas e organizações. Tem como vantagem o facto de permitirem a recolha de informação de uma forma consistente e comparável.

### 3.3. Método de Selecção da Amostra

Existem dois grandes grupos de métodos para seleccionar amostras: os métodos probabilísticos ou de amostragem aleatória e os métodos não probabilísticos ou de amostragem não aleatória.

De acordo com Major & Vieira (2009, pág. 191):

A amostragem pode ser aleatória ou não aleatória. A amostragem aleatória caracteriza-se por qualquer elemento da população ter igual probabilidade de ser seleccionado para a amostra. É um processo que pode ser oneroso, todavia a maior fiabilidade dos resultados obtidos justifica o esforço financeiro. Na amostragem não aleatória os indivíduos a seleccionar têm diferentes probabilidades de vir a ser incluídos na amostra. A escolha é feita por critérios de conveniência ou subjectivos.

Neste trabalho utilizamos como método de selecção da amostra um método probabilístico ou de amostragem aleatória multi-etapas onde subdividimos a população em dois grupos: os clientes passe e os clientes bilhetes, e depois calculou a amostra com base no grupo dos clientes passe.

Segundo Major & Vieira (2009, pág. 193) “*a amostra aleatória multi-etapas utiliza-se quando a população se pode dividir em grupos (clusters) caracterizados por terem*



*dispersão idêntica à da população. Depois, selecciona-se algum desses grupos e, a seguir, calcula-se a amostra (...)*”

Para determinar o tamanho da amostra o investigador terá que levar em linha de consideração a amplitude do universo (infinito ou finito), a representatividade, as variáveis, o tipo de amostragem, o processo de recolha de dados, as análises estatísticas planificadas, o erro amostral, o erro de estimação e o nível de confiança com que se deseja trabalhar.

Assim para obter o tamanho da amostra (Anexo 3), e por esta provir de uma população finita foi utilizada a seguinte expressão:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{Z^2 \cdot p \cdot q + E^2 (N - 1)}$$

Onde p e q são proporções que podem assumir os valores [0; 1], N - tamanho da população, n - tamanho da amostra, Z - é o valor da distribuição normal para um determinado nível de confiança e E - é a margem de erro permitido. O tamanho da população foi de N=1890 e estabeleceu-se um nível de confiança de 95%, para este nível de confiança a tabela apresenta para normal estandardizada Z = 1.96 e um erro de estimação de 5%. É lógico pensar que não haja coincidência total entre os dados da população e da amostra. Daí termos que fixar o máximo erro tolerável. Neste estudo p=q=50%. O tamanho da amostra obtida foi de n = 319. No entanto, obtivemos 100 respondentes para a realização do estudo de caso, que corresponde a 31,35% da amostra e 62,5% do número de questionários aplicados.

### **3.4. Análise dos Dados**

Para analisar estatisticamente os dados recolhidos nos questionários, utilizamos o *software* estatístico *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) 17.0 (© SPSS Inc. <sup>TM</sup>) que é uma poderosa ferramenta informática que permite realizar cálculos estatísticos complexos, e visualizar seus resultados em poucos segundos.

## 4. ESTUDO DE CASO

### **Aplicação do Processo de Raciocínio da Teoria dos Constrangimentos numa Empresa de Transporte Colectivo TRANSCOR-SV, S.A.**

#### **4.1. Sistema de Transporte Público Colectivo**

O sistema de transporte público colectivo é um sistema de transporte extremamente importante, dada a separação física entre os locais de trabalho, estudo, moradia, lazer, dentre outros.

Assim, prestar um serviço de qualidade é propor acções que atingem uma grande parcela da sociedade. Entendemos que a qualidade do transporte público deve ter uma ampla dimensão, contemplando o nível de satisfação das diversas pessoas envolvidas: utentes, comunidade, governo, trabalhadores do sector e empresários da área e a satisfação dos desejos das pessoas envolvidas no sistema é vital para a sustentabilidade do sistema, atendendo que a insatisfação de alguns grupos pode levar à um desequilíbrio no sistema

#### **4.2. Apresentação da Empresa**

##### **4.2.1. Identificação**

**Designação:** TRANSCOR-SV,S.A. – Empresa de Transportes Rodoviários de Passageiros.

**Sede:** Mindelo, São Vicente

**Forma jurídica:** Sociedade Anónima

**Início de Actividade como Empresa Privada:** Dezembro de 2002

**Identificação Fiscal:** 200505939

**Capital Social:** 50.000.000 escudos

#### 4.2.2. Localização

As instalações da empresa, que incluem escritório, oficina, parque de estacionamento, e armazéns situa na Avenida Manuel de Matos, ilha de São Vicente.

Figura 3 - Foto TRANCOR-SV,S.A.



#### 4.2.3. Evolução Histórica

A empresa foi constituída em 1979, através do decreto-lei n 156/79 de 31 de Dezembro. Os seus estatutos foram publicados por portaria N.º 38-80 de 17 de Maio de 1980 do Ministro de Transportes e de Comunicações e do Secretário de Estado da Administração Pública. O capital social da empresa de vinte e um mil contos na época, foi subscrito pelo Instituto Cabo-verdiano de Solidariedade (ICS) com 50% das acções, e os 14 Municípios mais antigos do País com os restantes 50%.

A empresa iniciou a sua actividade em 1979 nas ilhas de São Vicente e Santiago a partir da exploração de uma pequena frota de autocarros pertencente ao ICS e até 1986, alargou as actividades de transporte público urbano e interurbano, às ilhas de Santo Antão, Sal, Fogo e São Nicolau.

Depois de algumas dificuldades a reduziu a sua actividade às ilhas Santo Antão, São Vicente e Santiago. A partir de 1989, a situação económica e financeira da TRANCOR

começou a degradar-se, uma vez que, o monopólio que lhe tinha sido concedido para a exploração dos serviços de transporte urbano no Mindelo e na Praia foi-lhe retirada. A situação ficou mais grave com a perda do subsídio na compra do gasóleo cativo, como compensação dos serviços gratuitos aos polícias, guardas prisionais e bombeiros. Por outro lado a concorrência tornava-se cada vez mais forte na actividade interurbana por parte dos pequenos operadores privados – Hiaces com estruturas mais leves e mais rápidas.

Nos finais de 1991, a TRANSCOR, por insuficiência de rentabilidade económica e financeira, foi obrigada a encerrar a actividade da Delegação de Santo Antão, transferindo os autocarros para São Vicente. Em 1992, a empresa encerra as linhas interurbanas de Santiago, passando a explorar apenas os serviços urbanos da Praia e São Vicente e inicia uma nova actividade de aluguer de viaturas sem condutor, TRANSCOR Rent-a-car na Praia, São Vicente e Sal, como forma de compensar a perda com a retirada da subvenção do estado no tocante ao gasóleo cativo.

A partir de 2000, face às graves dificuldades económico-financeiras e de forma a poder garantir a continuidade do serviço público de transporte urbano de passageiros nas cidades da Praia e do Mindelo, o Estado de Cabo Verde iniciou um processo de aquisição das participações sociais dos municípios e do ICS, que ficou concluído em Janeiro de 2002, ficando com 100% do capital social.

Em Março de 2002 foi publicado no Boletim Oficial (B.O) N.º 9 o Decreto-lei 12-2002, que determina a extinção e entrada em liquidação da empresa TRANSCOR e no mesmo B.O foi publicado, o decreto-lei n 11-2002 que transforma a empresa TRANSCOR numa Sociedade Anónima.

Com a publicação no B.O N.º49 IIª série de 09 de Dezembro de 2002, nascia uma nova unidade económica denominada TRANSCOR-SV – Empresa de Transportes Rodoviários de Passageiros, S. A., que é uma sociedade de capital privada que tem por objecto a exploração de transportes rodoviários de passageiros, especialmente os serviços públicos de transportes colectivos rodoviários e tem como objectivo manter e desenvolver o funcionamento regular do serviço público de transportes colectivos, na

cidade do Mindelo e nas zonas limítrofes e reforçar a posição no mercado de transportes colectivos de passageiros com uma postura cada vez mais exigente caracterizada por uma maior sintonia entre os seus serviços e as novas exigências do mercado.

A empresa tem vindo a crescer de uma forma sustentada, preenchendo de forma muito satisfatória os objectivos que propusera a sua criação.

#### **4.2.4. Missão, Visão, Valores e Estratégias**

##### **➤ Missão**

A missão da TRANSCOR SV, SA é a prestação do serviço de transporte público urbano de superfície de passageiros, orientada por critérios de sustentabilidade, contribuindo para um desenvolvimento que atenda às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades.

##### **➤ Visão**

A TRANSCOR-SV, S.A. assume, de forma consciente, a sua responsabilidade como agente económico e social que actua no domínio da mobilidade urbana, contribuindo para o desenvolvimento e sustentabilidade de São Vicente e da sua área urbana, ajustando a sua actividade as necessidades do mercado, optimizando a utilização dos recursos disponíveis com vista ao aumento da sua eficácia empresarial e a permanente melhoria da qualidade do serviço que presta.

##### **➤ Valores**

- Prestação de um serviço de qualidade aos clientes e demais utentes;
- Aposta na qualificação de serviços e de recursos humanos;
- Elevados padrões ético – profissionais;
- Trabalho em equipa.

##### **➤ Estratégias**

- Antecipar e responder em tempo, às necessidades do mercado e as expectativas dos clientes;

- Assegurar o serviço oferecido com elevada eficácia social e económico-financeiro;
- Contribuir para o desenvolvimento sustentado do sistema de transportes da ilha de São Vicente;
- Melhorar a imagem da empresa.

#### **4.2.5. Descrição da actividade da empresa**

A empresa em estudo tem como actividade principal o transporte público de passageiros oferecendo os seguintes serviços: venda de bilhetes e passes. O número de clientes mensais à data de 31 de Dezembro de 2009 é de quatrocentos mil para os clientes bilhetes e mil oitocentos e noventa para os clientes passe. A empresa funciona com nove linhas que fazem ligação à diferentes zonas da ilha, operando com cento e vinte e cinco funcionários.

Paralelamente à essa actividade principal, a TRANSCOR-SV, S.A. ainda presta serviço de aluguer de autocarros às empresas de turismo e não só, e arrendamento de armazém.

No desempenho da sua actividade, procura fazê-lo com seriedade, rigor, credibilidade, responsabilidade e excelência, de forma a acompanhar os desafios impostos pelo crescimento da ilha de São Vicente, sobretudo das zonas urbanas, dando resposta às exigências impostas pelo crescimento da rede de transportes colectivos de passageiros.

#### **4.3. Aplicação dos procedimentos da TOC proposto**

O estudo que se segue foi realizado na TRANSCOR-SV, S.A., localizada na ilha de São Vicente, com o objectivo de verificar a viabilidade da aplicação do PR da TOC na actividade de prestação de serviços.

A primeira etapa consiste em identificar os chamados EI's do sistema. Para o levantamento dos mesmos, calculamos a média e a moda para identificar a percepção dos utentes em relação à este tipo de transporte. Da amostra, 74% são indivíduos do sexo feminino e 26% do sexo masculino (Gráfico 1 – Anexo 4), onde 22% tem menos de 18 anos, 57% tem entre

18 e 25 anos e 21% tem entre 26 e 60 anos (Gráfico 2 – Anexo 4). O estudo foi realizado num espaço onde a maioria da população (32%) utiliza o transporte público frequentemente (Gráfico 3 – Anexo 4).

O Quadro 2 ilustra efeitos indesejáveis identificados. Estes EI's culminam num sistema de transporte público débil (resposta mais pronunciada pelos entrevistados).

Quadro 2 – Efeitos Indesejáveis

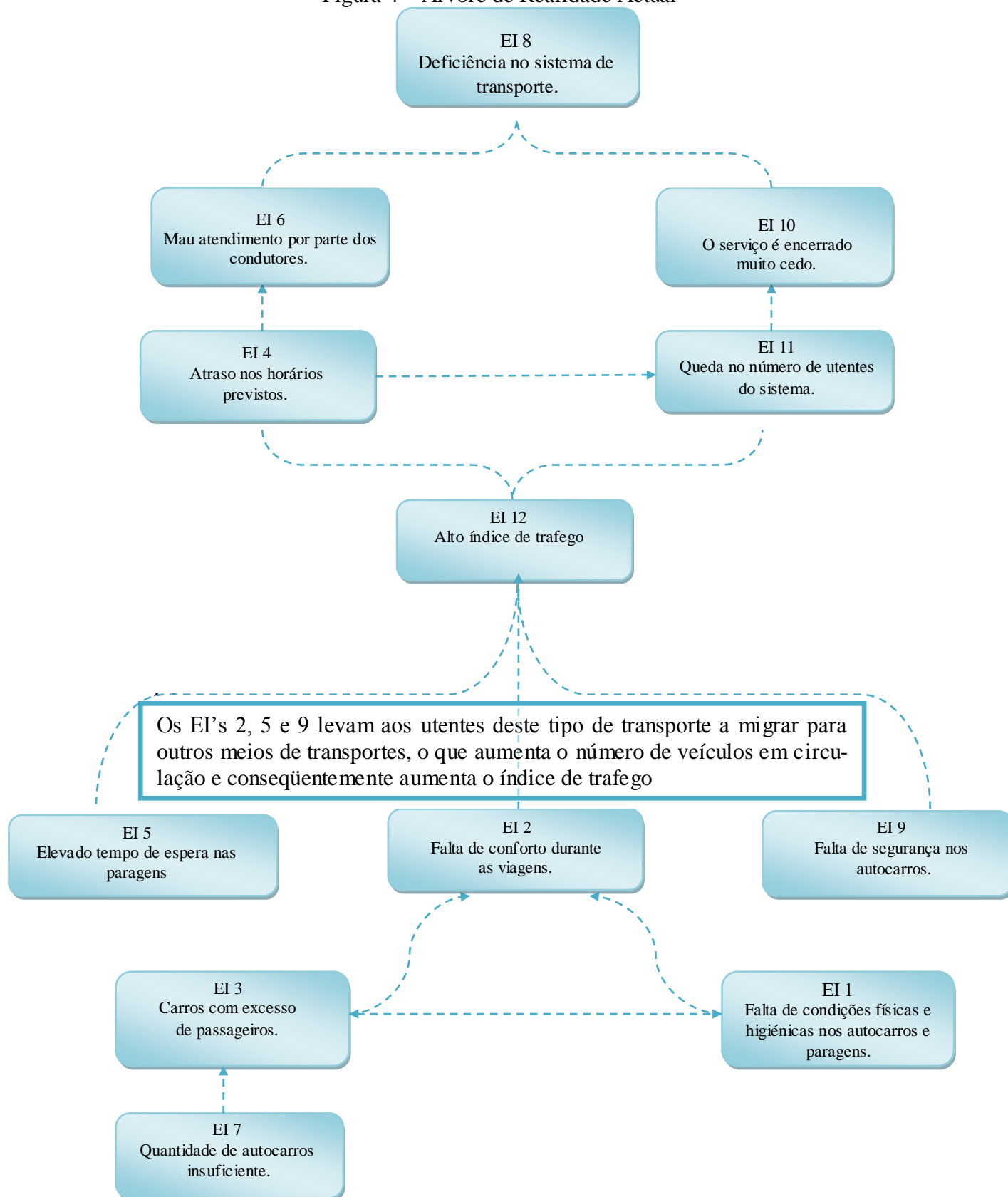
Efeitos Indesejáveis	Anexo 4
EI 1: Condições físicas e higiénicas nos autocarros e paragens.	Gráfico 4
EI 2: Conforto durante as viagens.	Gráfico 5
EI 3: Carros com excesso de passageiros.	Gráfico 6
EI 4: Atraso nos horários previstos.	Gráfico 7
EI 5: Elevado tempo de espera nas paragens	Gráfico 8
EI 6: Formação dos condutores	Gráfico 9
EI 7: Quantidade de autocarros insuficiente	Gráfico 10
EI 8: Deficiência no sistema de transporte.	Gráfico 11
EI 9: Segurança nos autocarros	Gráfico 12
EI 10: O serviço é encerrado muito cedo.	
EI 11: Queda no número de utentes do sistema.	
EI 12: Alto índice de tráfego	

Fonte: Os autores

Com a identificação dos EI's, foi possível construir a ARA, conforme pode visualizar na Figura 3.

A sua leitura é considerada de fácil entendimento e deve ser lida de baixo para cima, onde se demonstra o problema principal e as ramificações que ligam as causas/efeitos e mostra como acontece o relacionamento entre estes efeitos e qual a influência de uns sobre os outros.

Figura 4 – Árvore de Realidade Actual



Fonte: Os Autores



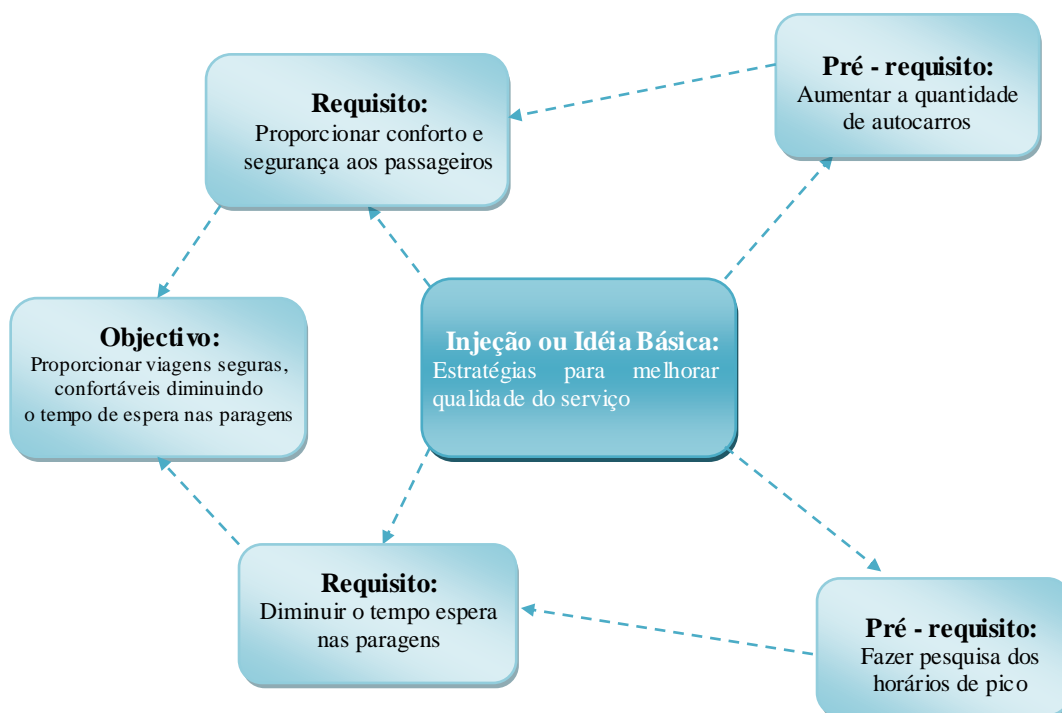
Através desta árvore podemos observar que o EI identificado como problema principal, responsável pela maioria das ramificações é o EI 12: “Alto índice de tráfego”, que é resultado indirecto de cinco outros efeitos e é raiz de dois efeitos posteriores na árvore.

A segunda etapa consiste em definir o principal constrangimento a ser resolvido. Assim, definimos que proporcionar viagens seguras, confortáveis e diminuindo o tempo de espera nas paragens devem ser as metas a serem alcançadas. Porém, para que isto seja alcançado, torna-se necessário que certos requisitos e pré-requisitos sejam previamente solucionados.

Para que as metas acima sejam atingidas é necessário que seja definida a ideia básica a ser realizada e observa que o nível de serviço prestado tem impacto directo no sistema como um todo. Para tal, se houver uma melhoria na qualidade do serviço, e isto for realizado criteriosamente para priorizar o conforto e segurança do passageiro, o objectivo será alcançado, utilizando estratégias para melhorar a qualidade do serviço é a ideia que supera os pré-requisitos que são: “aumentar a quantidade de autocarros” e “fazer pesquisa dos horários de pico”, com o objectivo de “proporcionar conforto e segurança aos passageiros” e “diminuir o tempo de espera nas paragens”, respectivamente, como requisitos para atingir o objectivo.

Após esses factores, foi possível construir a DDN , conforme se pode visualizar na Figura 4.

Figura 5 – Diagrama de Dispersão de Nuvem



Fonte: Os Autores

Como terceira etapa, é elaborada a ARF, na qual são definidos os efeitos desejáveis (ED), oposto aos indesejáveis, isto é, as ideias que devem ser estabelecidas no sistema e a relação entre os efeitos. Esta ferramenta é usada para verificar se as ideias propostas eliminam os EI.

O Quadro 3 ilustra os EI's e os respectivos ED's estabelecidos para o presente trabalho.

Quadro 3 – Efeitos Indesejáveis versus Efeitos Desejáveis

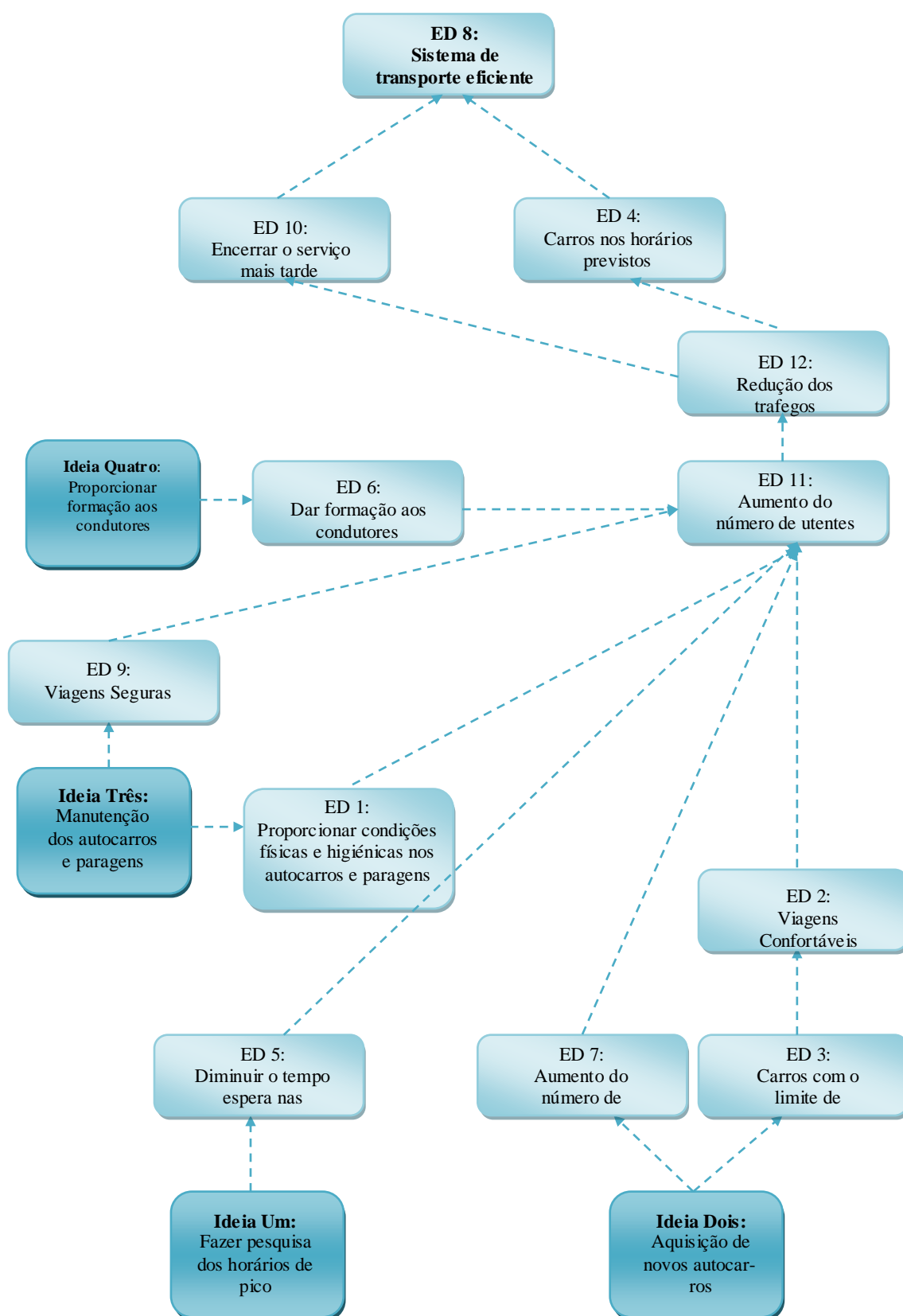
Efeitos Indesejáveis	Efeitos Desejáveis
EI 1: Condições físicas e higiénicas nos autocarros e paragens.	ED 1: Proporcionar condições físicas e higiénicas nos autocarros e paragens.
EI 2: Conforto durante as viagens.	ED 2: Viagens Confortáveis
EI 3: Carros com excesso de passageiros.	ED 3: Carros com o limite de passageiros
EI 4: Atraso nos horários previstos.	ED 4: Carros nos horários previstos
EI 5: Elevado tempo de espera nas paragens	ED 5: Diminuir o tempo espera nas paragens
EI 6: Formação dos condutores	ED 6: Dar formação aos condutores
EI 7: Quantidade de autocarros insuficiente	ED 7: Aumento do número de autocarros
EI 8: Deficiência no sistema de transporte.	ED 8: Sistema de transporte eficiente
EI 9: Segurança nos autocarros	ED 9: Viagens Seguras
EI 10: O serviço é encerrado muito cedo.	ED 10: Encerrar o serviço mais tarde
EI 11: Queda no número de utentes do sistema.	ED 11: Aumento do número de utentes do sistema
EI 12: Alto índice de tráfego	ED 12: Redução dos tráfegos

Fonte: Os Autores

Com o quadro acima apresentado, elaboramos a ARF, que é a distribuição de acções para o alcance dos ED's definidos. A Figura 5 ilustra a ARF, contendo as ideias propostas e os ED's decorrentes da aplicação destas medidas.

Um facto interessante a ser ressaltado, é que uma ideia tem efeito em cadeia e influência mais de um ED, que por sua vez, influencia outros ED's. Assim, algumas ideias são capazes de resolver muitos constrangimentos do sistema e promover alguns ED's.

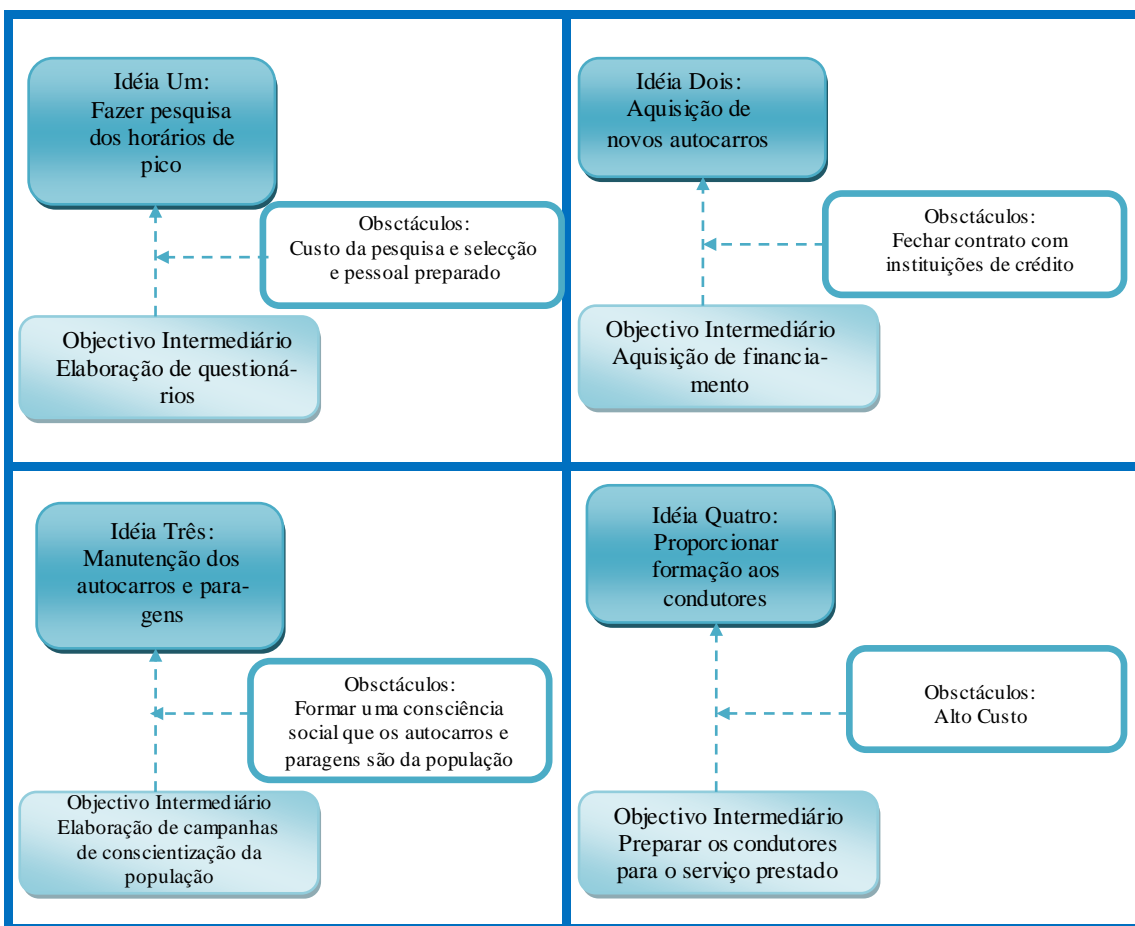
Figura 6 – Árvore de Realidade Futura



Fonte: Os Autores

Porém, para que cada uma das ideias seja executada, torna-se necessário identificar os obstáculos à cada ideia no sistema de transporte analisado. Assim, faz-se uso da APR, para a identificação dos obstáculos à realização da ideia. A Figura 6 ilustra esta etapa para cada uma das ideias utilizadas.

Figura 7 – Árvore de Pré – Requisitos



Fonte: Os Autores

O grande obstáculo à primeira ideia, consiste no custo da pesquisa e selecção de pessoal preparado e, o grande obstáculo à segunda ideia consiste em fechar contrato com instituições de crédito, e obter financiamento para aquisição de novos autocarros. O obstáculo da ideia três reside em fazer campanhas educativas junto à população a fim de consciencializar a mesma da importância em se zelar pelos carros e paragens, pois a degradação dos mesmos traz consequências somente à população. O obstáculo da ideia quatro reside no alto custo, uma vez que, a empresa possui muitos condutores, proporcionar formação à todos é bastante dispendioso.

#### 4.4. Análise dos Resultados

De acordo com a TOC, todo sistema tem pelo menos um constrangimento, caso contrário seu desempenho seria infinito, e que são eles que ditam o ritmo de todo o sistema, e influenciam directamente no resultado. Neste estudo, conforme se pode visualizar no Quadro 2, identificamos 12 constrangimentos (com uma frequência de respostas de 65% entre débil e muito débil), que limitam a empresa no alcance dos seus objectivos. Com esses factores em mãos, aplicamos as ferramentas do PR da TOC.

Inicialmente elaboramos a ARA, para identificar o constrangimento ou problema – raiz responsável pela maioria das ramificações e constatamos que é o EI 12 – Alto Índice de Tráfego – o que confirma a teoria de Goldratt que diz que, a ARA é um diagrama que através de conexões de causa e efeito, interliga todos os EI's do sistema, permitindo então encontrarmos o problema principal.

Após identificação do problema principal precisamos descobrir uma saída para resolver esse problema. Para isso, utilizamos o DDN, onde se propôs a ideia básica, através da delimitação de requisitos e pré-requisitos para a resolução do mesmo. Mas a DDN dá-nos apenas uma única ideia básica, e precisamos de soluções ou de outras ideias em volta da ideia básica que tiramos da DDN.

Para descobrirmos que outras ideias, precisamos criar na nossa realidade, para que possamos melhorar nosso desempenho, construímos a ARF. Na construção da ARF, perante todos os constrangimentos identificados, é importante que a empresa defina estratégias para melhorar os seus serviços. Para isso consideramos que, fazer pesquisas dos horários de picos, aquisição de novos autocarros, manutenção dos autocarros e paragens e proporcionar formação aos condutores são idéias que podem ser adoptadas, e assim, conseguir eliminar os constrangimentos sem criar grandes efeitos colaterais.

Com a ARF construída, já temos a nossa estratégia pronta. Sabemos o que precisamos implementar para melhorar o desempenho do nosso sistema. Agora, precisamos definir como implementar essa estratégia. Para isso construímos a APR, onde definimos, objectivos intermediários que devem ser levados a cabo para implementar a ARF.

Com a aplicação das ferramentas do PR da TOC, podemos observar que, conforme Cox & Spencer (2002), “o Processo de Raciocínio é um conjunto de ferramentas que podem ser utilizadas individualmente ou ligadas logicamente, permitindo a identificação do problema – raiz, determinação de soluções e, determinação e superação dos possíveis obstáculos para implementação da solução.”, como citado em Lacerda, Rodrigues, Ferraz & Teixeira (2006, pag. 3).

Neste estudo, não foi preciso fazer o trâmite desde a ARA até à AT, visto que, uma vez conhecido o problema principal na ARA, consideramos que a empresa está apta a implementar a solução construída na DDN e na ARF através dos objectivos intermediários definidos na APR, sem ser necessário fazer uso da AT.

Após se ter aplicado o PR da TOC, encontramos-nos em condições de dizer que, as hipóteses colocadas foram comprovadas, isto é, utilizando o PR da TOC para identificar os constrangimentos existentes no sistema de transporte colectivo, conseguiu obter soluções e estabelecer acções, bem como defini-las em consonância com os constrangimentos identificados.

## 5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

### 5.1. Conclusões

O trabalho teve como principal objectivo, aplicar uma metodologia da TOC, o PR para avaliação dos constrangimentos existentes numa empresa de transporte público colectivo, e demonstrou um caso prático, onde se descreveu os problemas levantados pelos utentes desse tipo de transporte, e foi possível verificar que, identificar constrangimentos na actividade de serviços não é tarefa fácil, em comparação com outros estudos realizados em empresas de natureza industrial, conforme bibliografia consultada.

Percebemos que, embora, o PR ainda seja uma ferramenta desconhecida pela maioria das organizações, é um método extremamente valioso para identificar os constrangimentos não – físicos, pois, como referido anteriormente, estas são as mais difíceis de se identificar.

Com o desenvolvimento deste trabalho, concluímos que, a TOC oferece, não apenas a oportunidade dos gerentes e tomadores de decisões poderem concentrar suas atenções nas verdadeiras causas dos problemas enfrentados, como também a compreensão de que quaisquer outras melhorias não impactarão significativamente na empresa como um todo. Além disso, a metodologia proposta pelo PR permite ainda a construção de uma solução onde se procura garantir que todos os constrangimentos primeiramente levantados sejam eliminados sem que surjam novos efeitos indesejáveis.

Concluímos ainda que, a TOC pode ser utilizada como instrumento de gestão na actividade de prestação de serviços. Com efeito, ressalta-se que, nessa actividade, há um imenso campo para aplicação de teorias e conceitos da gestão com o intuito de auxiliar os gestores na tomada de decisões.

Não obstante todas as dificuldades que tivemos que ultrapassar para conceber o presente trabalho, é com grande satisfação chegamos ao fim, podendo dizer que atingimos todos os objectivos propostos.



## **5.2. Recomendações**

Em virtude, de que a TRANCOR-SV, S.A. é líder do mercado no serviço que presta, é muito importante que sistematicamente, fizessem uma pesquisa de mercado, para tentar perceber os principais elementos do sistema que devem ser melhorados, a fim de melhorar o desempenho da empresa como um todo para que não percam a liderança.

Como recomendações para futuras pesquisas, sugerimos, a aplicação do objectivo proposto neste trabalho em outras empresas prestadoras de serviço, como por exemplo, bancos, hospitais, escolas, entre outros.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Artigos

Aleixo, A.C. & Oliveira, O.B. (2003). *Teoria das restrições – aplicando seus conceitos na produção de uma indústria de calçados*.

Alves, J.M., Santos, R.F., Lebrão. (2004). *A contabilidade de ganhos da toc e o ponto de equilíbrio da contabilidade de custos – uma cooperação útil*. XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Florianópolis, SC, Brasil.

Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/>. Consultado dia: 15/01/2010 às 12:46mn

Dedonatto, O., Neto, A.R., Mazzioni, S. & Gazzoni, F. (2005). *Processo de raciocínio da teoria das restrições em empresa de planos de saúde*. IX Congresso Internacional dos Custos, Florianópolis, SC, Brasil.

Disponível em: <http://www.ucla.edu.ve/>. Consultado dia 09/03/2010 às 10:55mn

Giuntini, N., Di giorgi, W.A.B., Pizolato, C.L., Xavier, J.S. (2002). *Teoria das restrições: uma nova forma de “ver e pensar” o gerenciamento empresarial*. In: 2º Seminário de Contabilidade, FACESP, São Paulo, Brasil.

Disponível em: <http://www.coaching.psc.br/>. Consultado dia 26/01/2010 às 11:00hrs.

Junior, J.A.V.A & Rodrigues, L.H. (n.d). *Teoria das restrições: uma análise das ações de melhorias necessárias para levantar a capacidade das restrições*.

Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/>. Consultado dia 15/01/10 às 12:44mn

Lacerda, D.P. (2005). *Uma discussão sobre o mundo dos custos e o mundo dos ganhos sob o ponto de vista da teoria das restrições*. IX Congresso Internacional dos Custos, Florianópolis, SC, Brasil.

Disponível em: <http://www.uff.br/sg/index.php/sg/>. Consultado dia 15/01/2010 às 12:34mn.

Lacerda, D.P., Rodrigues, L.H., Ferraz, P.S, Teixeira, R. (2006). *Avaliação da sinergia de utilização da engenharia de processos e o processo de pensamento da teoria das restrições no*

*sentido da análise e redesenho de processos: um estudo de caso em uma instituição de ensino superior.* III Congresso CNEG – Niterói, RJ, Brasil.

Disponível em: <http://www.gpi.ufrj.br/pdfs/artigos/>. Consultado dia 16/06/2009 às 12:28mn

Rentes, A.F & Souza, F.B. (n.d). *Os processos de raciocínio da teoria das restrições como ferramentas para um processo de melhoria contínua focalizada.*

Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/>. Consultado dia 16/06/2009 às 12:27mn.

### **Dissertações e Teses**

Mavanga, A.G. (2007). *Dinâmica interactivas em projectos de manejo comunitário.* Maputo. Dissertação para obtenção do grau de Licenciatura em Sociologia, Faculdade de Letras e Ciências Sociais, Universidade Eduardo Mondlane

Rezler, A.L. (2003). *Utilização conjunta do ABC e TOC para optimização de empresas – o caso de uma gráfica de jornais.* Rio Grande do Sul. Tese de Mestrado, Escola de Engenharia, Universidade Federal.

Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/>. Consultado dia 19/01/2010 às 12:49mn.

### **Livros**

Almeida, R.M.P (2009). *O sistema de normalização contabilística e de relato financeiro.* Praia: Edições Técnicas.

Borges, A., Rodrigues, A., Rodrigues, R. (2005). *Elementos de contabilidade geral.* Lisboa: Áreas Editora, SA. 22ª Edição.

Drury, C. (2005). *Management and cost accounting.* Singapore: Thomson. 6ª Edição

Major, M.J., Vieira, R. (2009). *Contabilidade e controlo de gestão - teoria, metodologia e prática.* Lisboa: Escolar Editora.

Zermati, Pièrre. (2000). *Gestão de Stocks*. Lisboa: Editorial Presença. ISBN 978-972-23-2395-0

## 7. ANEXOS

### Anexo 1 – Questionário a Empresa

#### Questionário

Qual o número aproximado de clientes:

Passe? \_\_\_\_\_

Bilhetes? \_\_\_\_\_

Qual o número de viaturas para cada linha?

\_\_\_\_\_

Este número é adequado? Porquê?

\_\_\_\_\_

Quantos trabalhadores trabalham na empresa?

\_\_\_\_\_

Este número é adequado? Porquê?

\_\_\_\_\_

Os condutores têm formação suficiente que garanta a prestação de um serviço de qualidade?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Quantas paragens estão espalhadas pela cidade? E destas quantas tem abrigo?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Os horários são frequentes e regulares?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

De uma forma geral, qual o estado de conservação das viaturas?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Quais as linhas mais e menos “solicitadas”?

---

---

---

Qual a duração média entre um autocarro e outro para as diferentes linhas?

---

---

---

Qual a taxa de entrada de viaturas na oficina auto?

---

---

---

Qual a taxa de sinistros (acidentes)?

---

---

---

OBRIGADO!

## Anexo 2 – Questionário aos Utentes

### Questionário

Chamo-me, **Ana Lúcia Gomes Fonseca Domingos** finalista no presente ano lectivo do Curso de Complemento conducente a Licenciatura em Administração e Controlo Financeiro, ministrado no Instituto Superior das Ciências Económicas e Empresariais – ISCEE.

Estando em fase de realização do meu trabalho de fim de curso sobre o tema “*Aplicação da Teoria dos Constrangimentos ao Sector Transporte Público Colectivo*”, o presente questionário servirá de suporte para a sua realização, cujo objectivo é identificar os constrangimentos (restrições) existentes neste sistema.

Agradeceria muito se pudesse colaborar comigo, respondendo ao questionário.

Garanto o anonimato e a confidencialidade das suas respostas.

**Muito obrigado pela sua colaboração!**

**Por favor, classifique as afirmações correctas com uma cruz.**

☒

Por favor evite respostas neutras

Se necessitar corrigir a classificação, anule a classificação errada com um círculo e assinale novamente a classificação correcta com uma cruz.

1 – Sexo:

Feminino

☐

Masculino

☐

2 – Faixa etária:

1. Menos de 18 anos

☐

2. Entre 18 e 25 anos

☐

3. Entre 26 e 60 anos

☐

4. Mais de 60 anos

☐

3 – Residência: \_\_\_\_\_

4 – Com que frequência utilizas os transportes públicos?

- |                   |                          |
|-------------------|--------------------------|
| 1. Sempre         | <input type="checkbox"/> |
| 2. Frequentemente | <input type="checkbox"/> |
| 3. Médio          | <input type="checkbox"/> |
| 4. Raramente      | <input type="checkbox"/> |
| 5. Nunca          | <input type="checkbox"/> |

5 – O número de veículos por linha é suficiente?

- |                |                          |
|----------------|--------------------------|
| 1. Excelente   | <input type="checkbox"/> |
| 2. Bom         | <input type="checkbox"/> |
| 3. Razoável    | <input type="checkbox"/> |
| 4. Débil       | <input type="checkbox"/> |
| 5. Muito débil | <input type="checkbox"/> |

6 – O tempo de espera nas paragens é elevado?

- |                  |                          |
|------------------|--------------------------|
| 1. Muito elevado | <input type="checkbox"/> |
| 2. Elevado       | <input type="checkbox"/> |
| 3. Normal        | <input type="checkbox"/> |
| 4. Pouco         | <input type="checkbox"/> |
| 5. Muito pouco   | <input type="checkbox"/> |



7 – A qualidade do serviço de transporte coletivo em São Vicente é:

- |                |                          |
|----------------|--------------------------|
| 1. Excelente   | <input type="checkbox"/> |
| 2. Bom         | <input type="checkbox"/> |
| 3. Razoável    | <input type="checkbox"/> |
| 4. Débil       | <input type="checkbox"/> |
| 5. Muito débil | <input type="checkbox"/> |

8 – Existe deficiência no sistema de transporte colectivo.

- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| 1. Concordo plenamente | <input type="checkbox"/> |
| 2. Concordo            | <input type="checkbox"/> |
| 3. Indiferente         | <input type="checkbox"/> |
| 4. Discordo            | <input type="checkbox"/> |
| 5. Discordo plenamente | <input type="checkbox"/> |

9 – Caso a resposta seja sim, quais as principais deficiências?

---

---

10 – O que seria necessário para melhorar o transporte coletivo no seu bairro?

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| 1. Mudança rota                             | <input type="checkbox"/> |
| 2. Mais viaturas                            | <input type="checkbox"/> |
| 3. Formação aos condutores                  | <input type="checkbox"/> |
| 4. Proporcionar mais condições nas paragens | <input type="checkbox"/> |
| 5. Outros. Quais?                           | <input type="checkbox"/> |

11 – Utilizas outro (s) meio (s) de transporte alternativo. Se sim, quais?

Sim ☐ Não ☐

---

12 – As linhas que fazem a ligação entre os diferentes bairros atendem às suas necessidades?

- |                |                          |
|----------------|--------------------------|
| 1. Muito Bom   | <input type="checkbox"/> |
| 2. Bom         | <input type="checkbox"/> |
| 3. Média       | <input type="checkbox"/> |
| 4. Pouco       | <input type="checkbox"/> |
| 5. Muito pouco | <input type="checkbox"/> |

13 – As condições físicas dos autocarros são adequados?

- |                |                          |
|----------------|--------------------------|
| 1. Excelente   | <input type="checkbox"/> |
| 2. Bom         | <input type="checkbox"/> |
| 3. Razoável    | <input type="checkbox"/> |
| 4. Débil       | <input type="checkbox"/> |
| 5. Muito débil | <input type="checkbox"/> |

14 – E as condições higiénicas nos autocarros e paragens?

- |                |                          |
|----------------|--------------------------|
| 1. Excelente   | <input type="checkbox"/> |
| 2. Bom         | <input type="checkbox"/> |
| 3. Razoável    | <input type="checkbox"/> |
| 4. Débil       | <input type="checkbox"/> |
| 5. Muito débil | <input type="checkbox"/> |

15 – A segurança dentro dos autocarros é?

- |                |                          |
|----------------|--------------------------|
| 1. Excelente   | <input type="checkbox"/> |
| 2. Bom         | <input type="checkbox"/> |
| 3. Razoável    | <input type="checkbox"/> |
| 4. Débil       | <input type="checkbox"/> |
| 5. Muito débil | <input type="checkbox"/> |

16 – O valor das tarifas é adequado.

- |                |                          |
|----------------|--------------------------|
| 1. Muito alto  | <input type="checkbox"/> |
| 2. Alto        | <input type="checkbox"/> |
| 3. Normal      | <input type="checkbox"/> |
| 4. Baixo       | <input type="checkbox"/> |
| 5. Muito baixo | <input type="checkbox"/> |

17 – Como é o conforto durante a viagem?

- |              |                          |
|--------------|--------------------------|
| 1. Muito Bom | <input type="checkbox"/> |
| 2. Bom       | <input type="checkbox"/> |
| 3. Média     | <input type="checkbox"/> |
| 4. Mau       | <input type="checkbox"/> |
| 5. Muito mau | <input type="checkbox"/> |

18 – Carros com excesso de passageiros?

- |                |                          |
|----------------|--------------------------|
| 1. Excelente   | <input type="checkbox"/> |
| 2. Bom         | <input type="checkbox"/> |
| 3. Razoável    | <input type="checkbox"/> |
| 4. Débil       | <input type="checkbox"/> |
| 5. Muito débil | <input type="checkbox"/> |

19 – As linhas atendem aos desejos da população?

- |                |                          |
|----------------|--------------------------|
| 1. Muito Bom   | <input type="checkbox"/> |
| 2. Bom         | <input type="checkbox"/> |
| 3. Média       | <input type="checkbox"/> |
| 4. Pouco       | <input type="checkbox"/> |
| 5. Muito pouco | <input type="checkbox"/> |

20 – Há atraso nos horários previstos?

- |               |                          |
|---------------|--------------------------|
| 1. Nada       | <input type="checkbox"/> |
| 2. Um pouco   | <input type="checkbox"/> |
| 3. Média      | <input type="checkbox"/> |
| 4. Muito      | <input type="checkbox"/> |
| 5. Muitissimo | <input type="checkbox"/> |

21 – Os condutores têm formação suficiente que garanta a prestação de um serviço de qualidade?

- |                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| 1. Excelente              | <input type="checkbox"/> |
| 2. Bom                    | <input type="checkbox"/> |
| 3. Razoável               | <input type="checkbox"/> |
| 4. Débil                  | <input type="checkbox"/> |
| 5. Necessitam de formação | <input type="checkbox"/> |

22 – Qual a sua percepção em relação a velocidade que conduzem?

- |             |                          |
|-------------|--------------------------|
| 1. Alta     | <input type="checkbox"/> |
| 2. Moderada | <input type="checkbox"/> |
| 3. Baixa    | <input type="checkbox"/> |

Tendo em conta a situação socioeconómico de São Vicente a TRANSCOR SV, SA, utiliza quatro categorias para os clientes passe: passe funcionário, passe jovem, passe estudante e passe 3ª idade aplicando um preço muito abaixo daquele estabelecido por lei. O que não acontece noutras ilhas do país com empresas com o mesmo ramo de actividade, onde aplicam exactamente o preço estabelecido por lei.

23 – Na sua opinião essa politica utilizada pela TRANSCOR SV, SA é:

- |                |                          |
|----------------|--------------------------|
| 1. Excelente   | <input type="checkbox"/> |
| 2. Boa         | <input type="checkbox"/> |
| 3. Razoável    | <input type="checkbox"/> |
| 4. Débil       | <input type="checkbox"/> |
| 5. Muito débil | <input type="checkbox"/> |

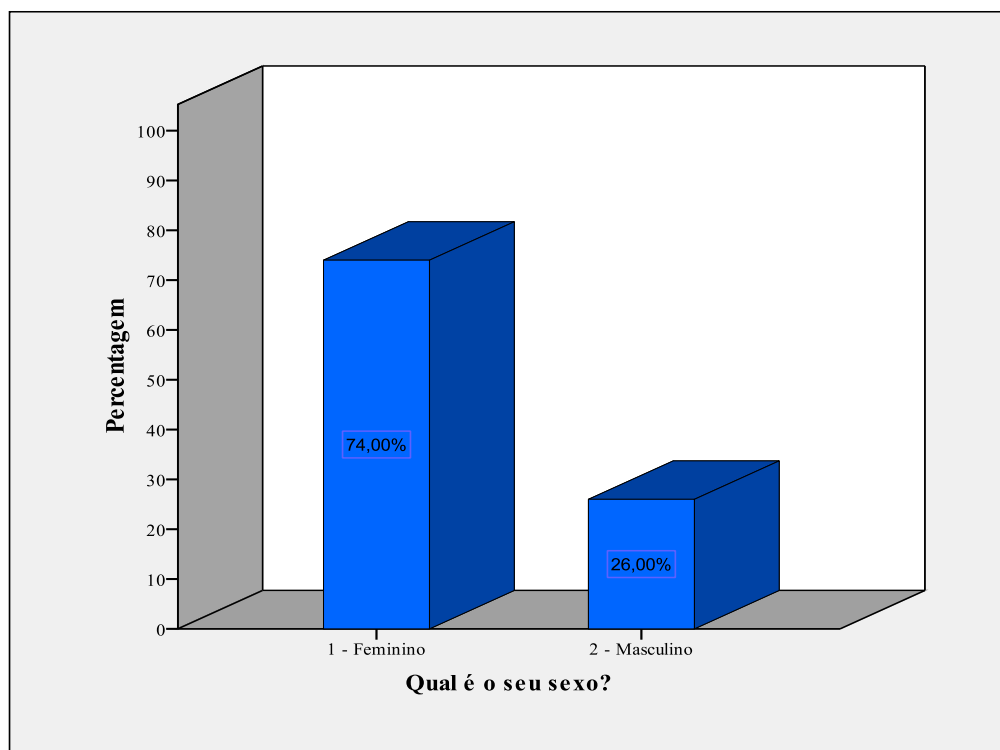
### Anexo 3 – Cálculo da Amostra

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{Z^2 \cdot p \cdot q + E^2 (N - 1)} = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 1890}{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5 + 0.05^2 \times (1890 - 1)}$$

$$n = \frac{1.815,156}{5.6829} = 319$$

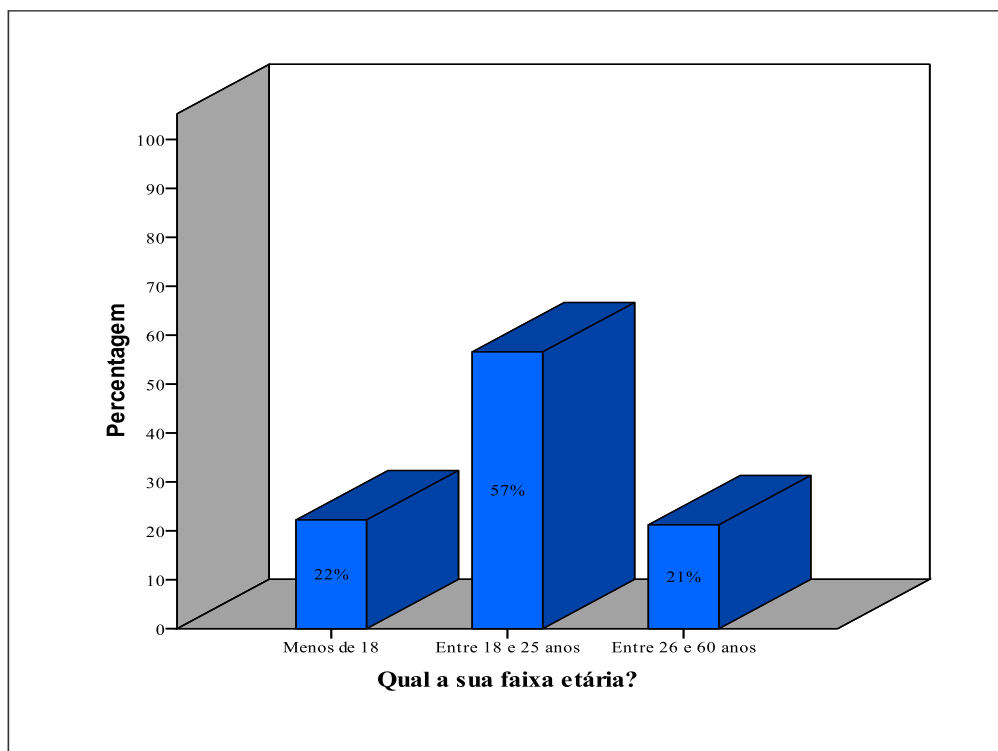
## Anexo 4 – Dados do Estudo de Caso

Gráfico 1 – Género



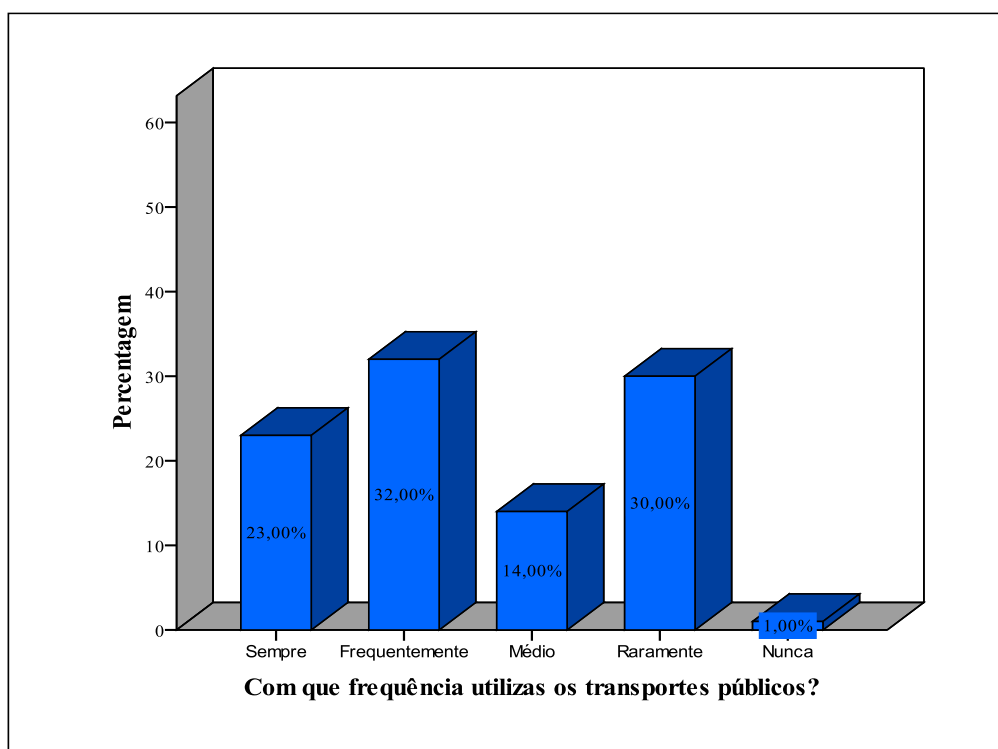
Fonte: SPSS 17.0

Gráfico 2 – Faixa etária



Fonte: SPSS 17.0

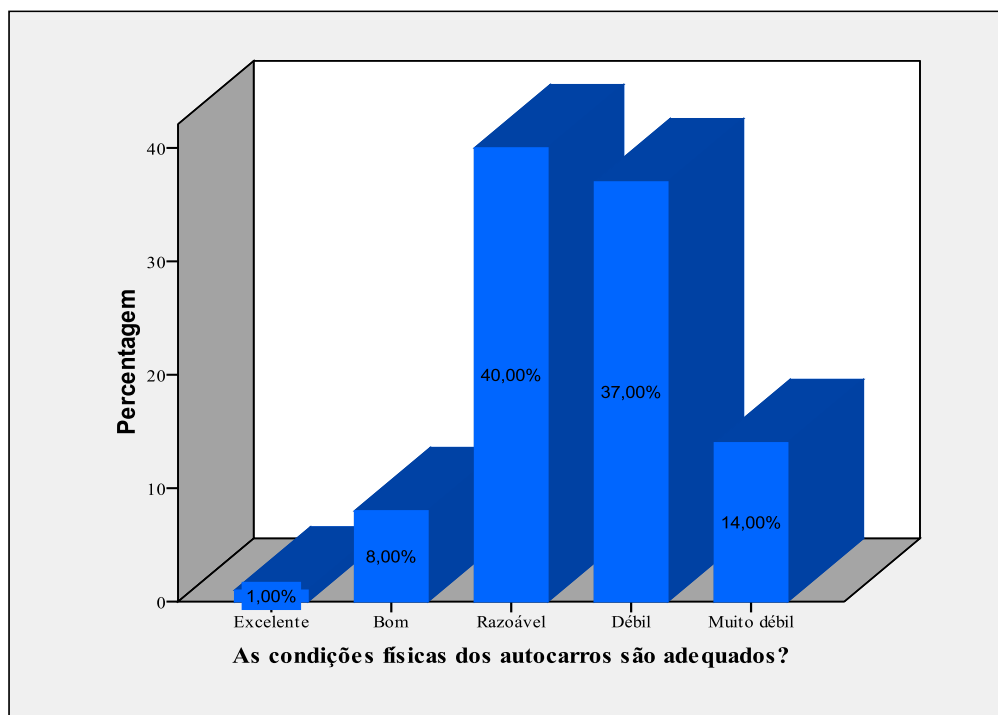
Gráfico 3 – Frequência de utilização



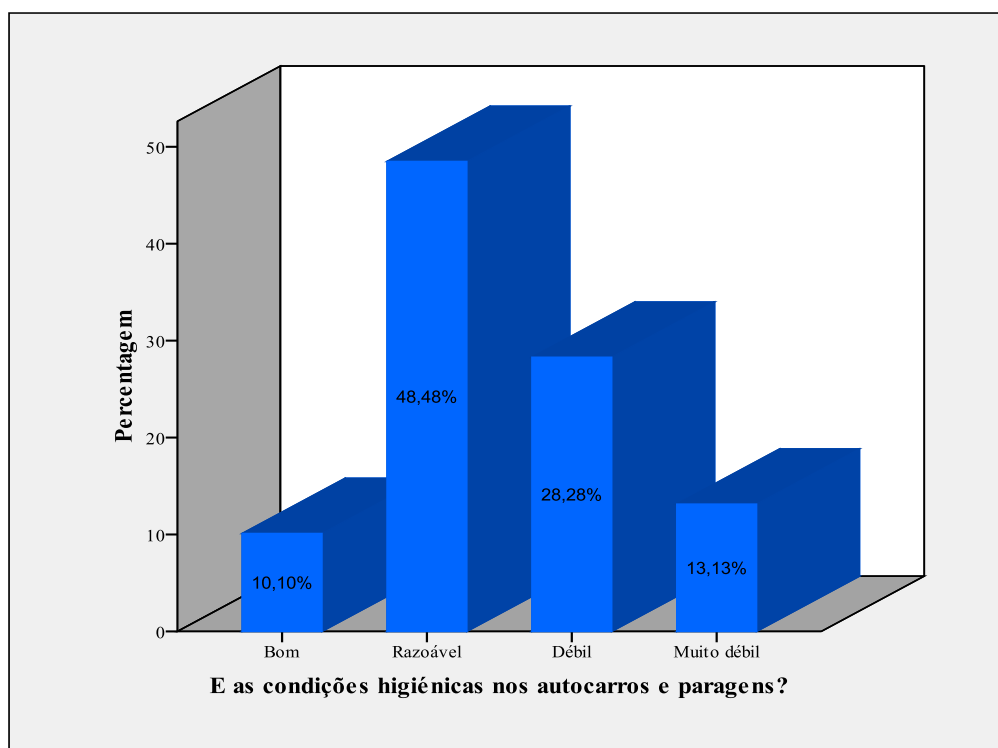
Fonte: SPSS 17.0



Gráfico 4 – Condições Físicas e Higiénicas

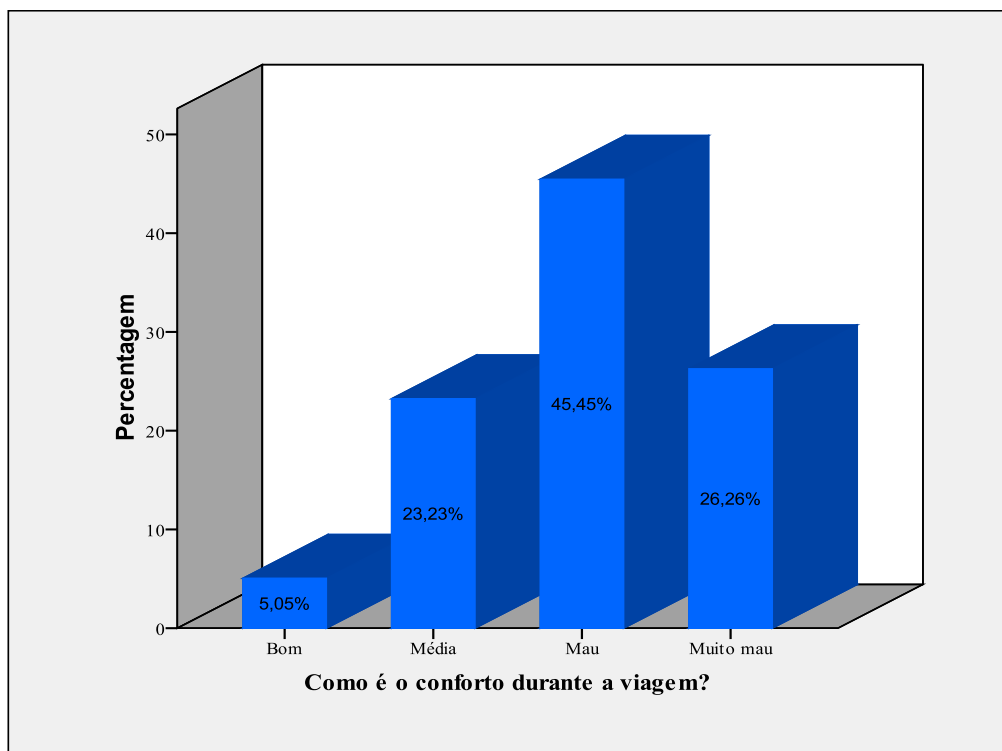


Fonte: SPSS 17.0



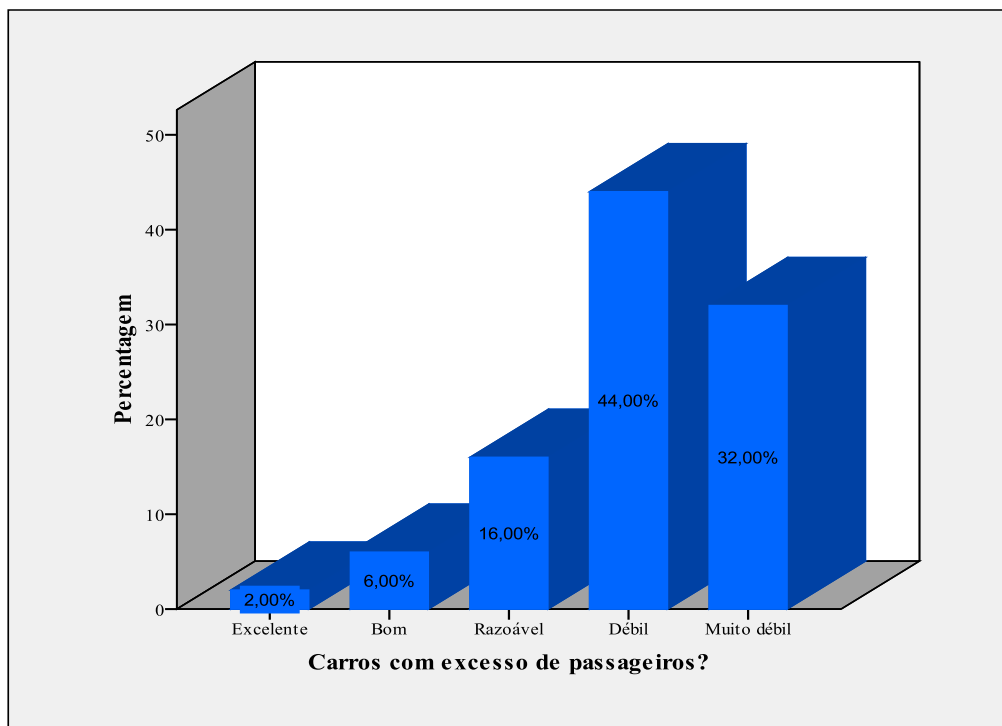
Fonte: SPSS 17.0

Gráfico 5 – Conforto nas viagens



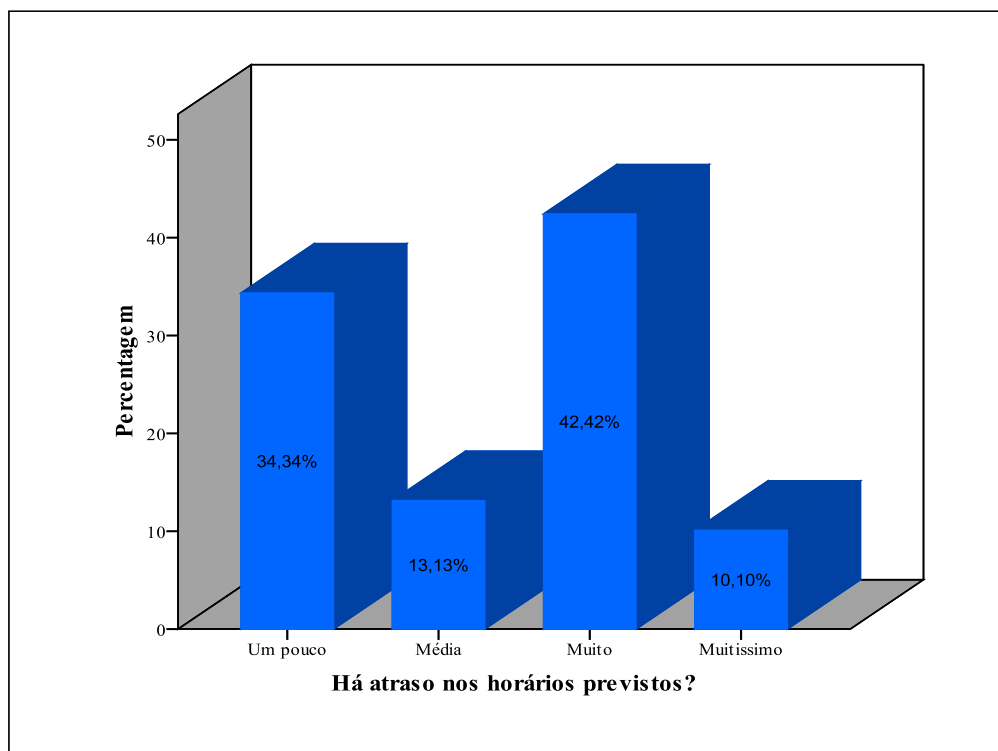
Fonte: SPSS 17.0

Gráfico 6 – Carros com excesso de passageiros



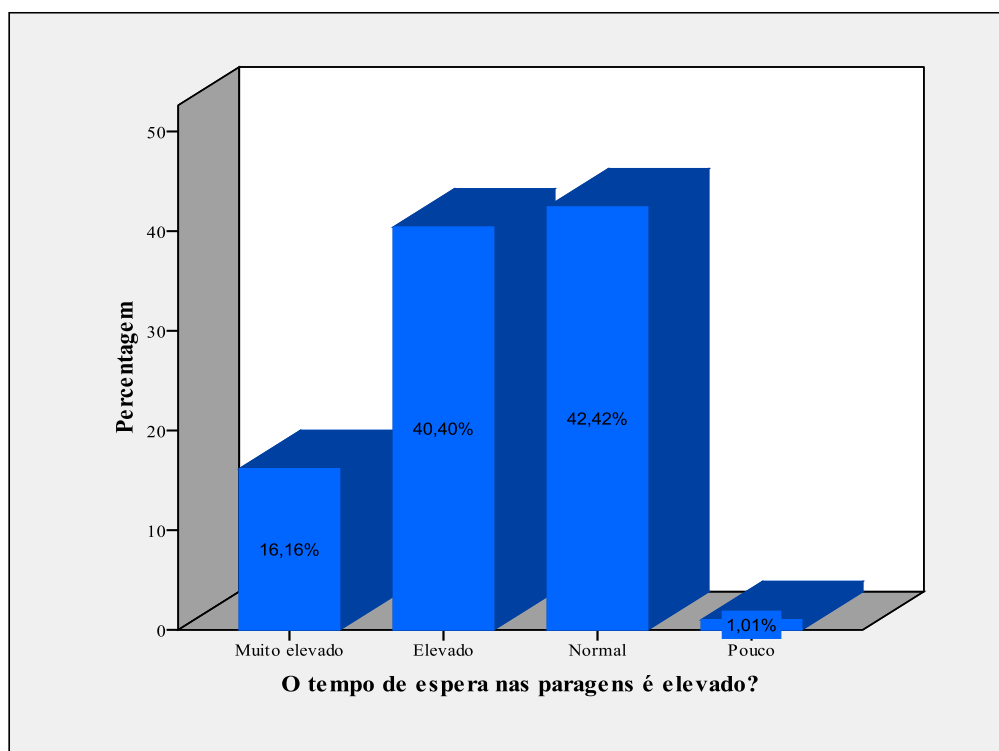
Fonte: SPSS 17.0

**Gráfico 7 – Atraso nos Horários**



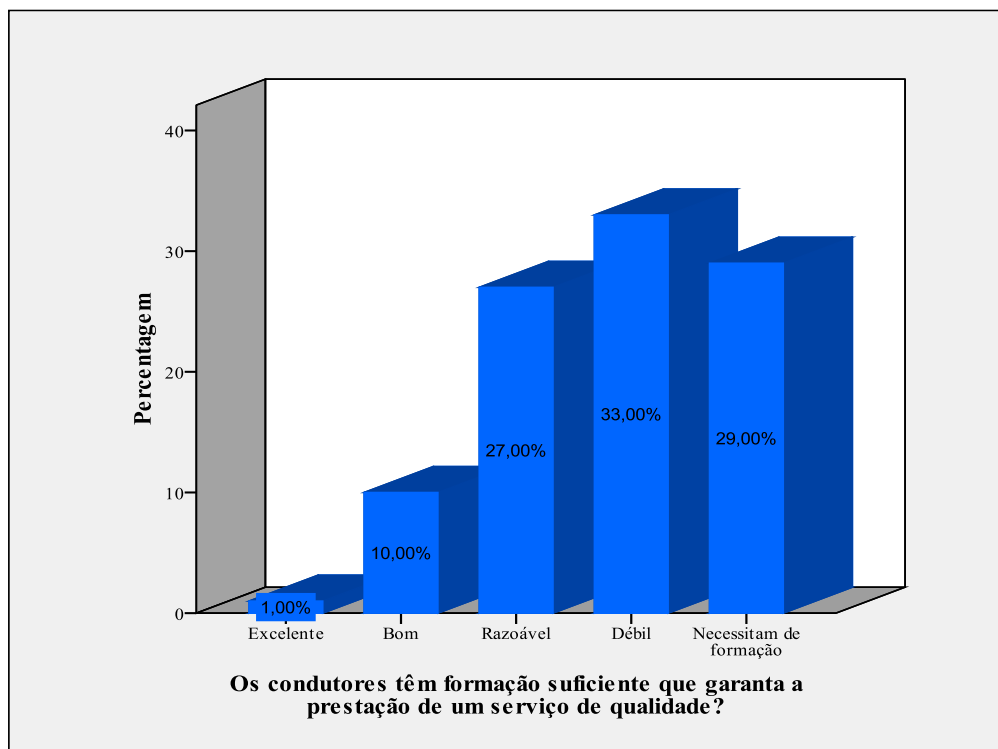
Fonte: SPSS 17.0

**Gráfico 8 – Tempo de Espera**



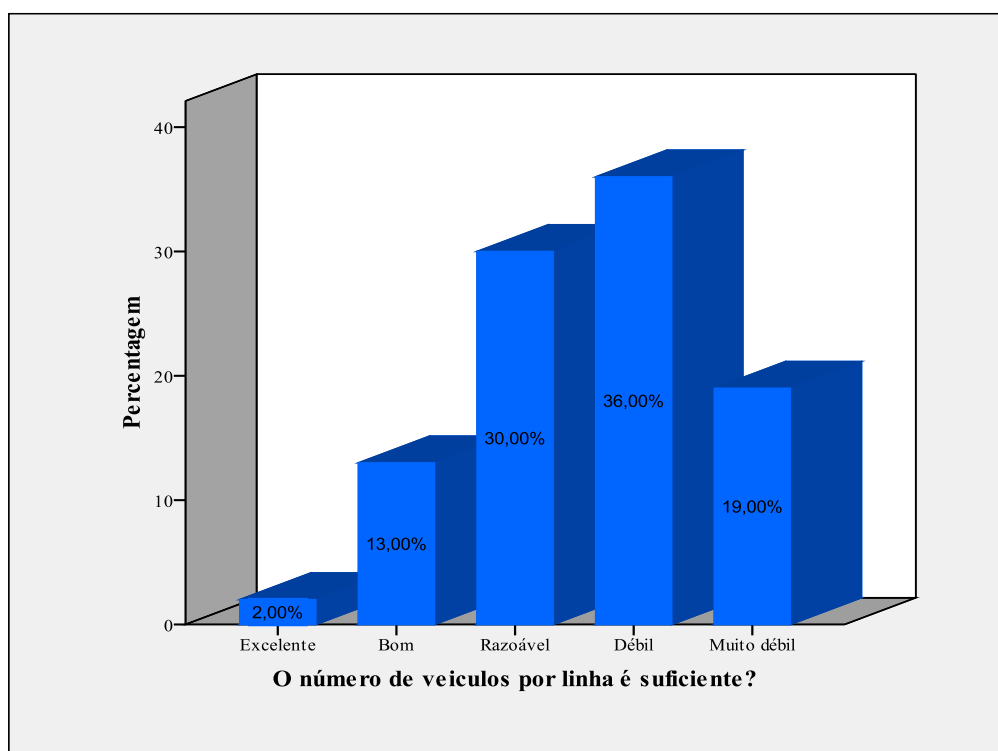
Fonte: SPSS 17.0

**Gráfico 9 – Formação dos Condutores**



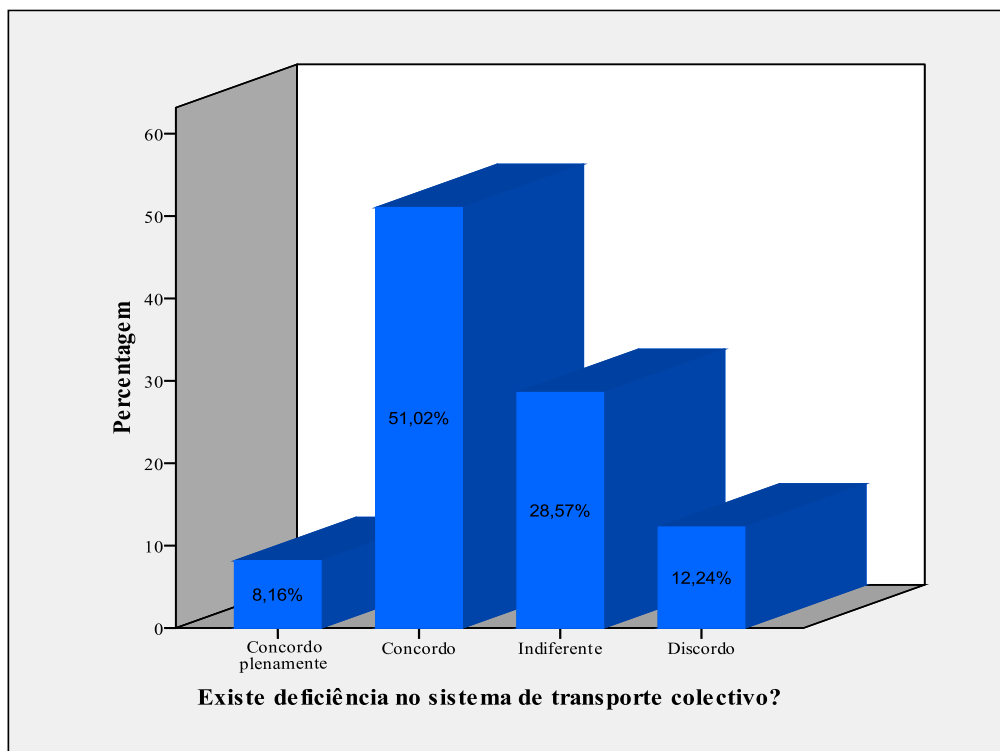
Fonte: SPSS 17.0

**Gráfico 10 – Quantidade de autocarros**



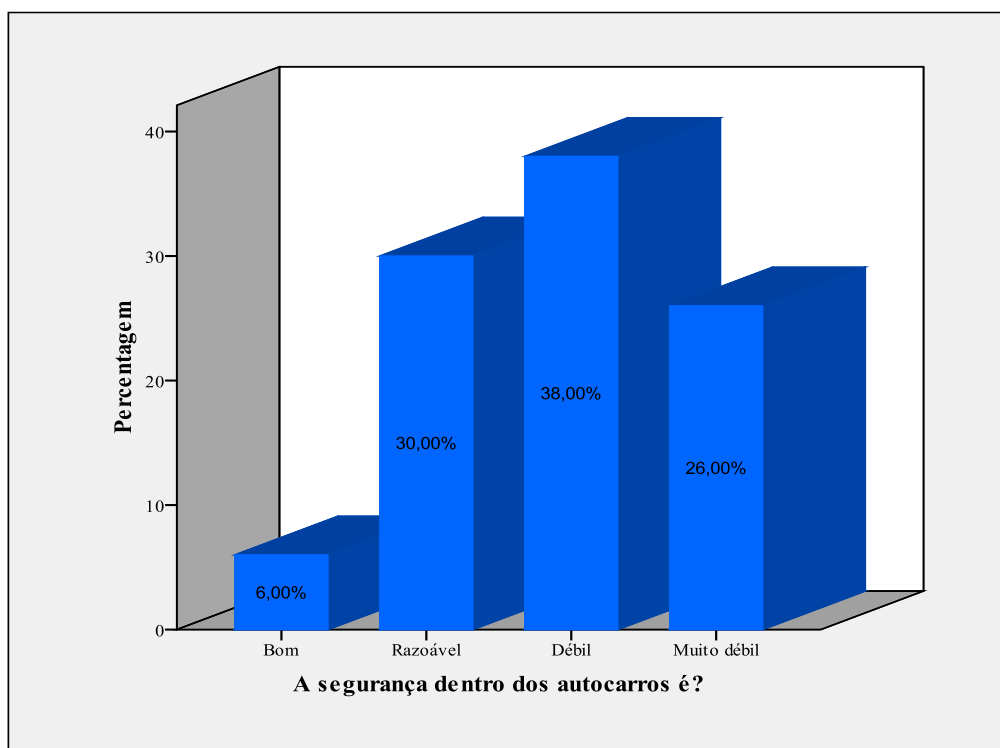
Fonte: SPSS 17.0

Gráfico 11 – Deficiência no Sistema de transporte.



Fonte: SPSS 17.0

Gráfico 12 – Segurança nos autocarros



Fonte: SPSS 17.0